

Agriculture Canada

Research Branch | Direction générale de la recherche

Historique de la prospection pédologique au Canada 1914-1975

Série historique nº 11

Canada

Historique de la prospection pédologique au Canada 1914-1975

Série historique n° 11

J.A. McKEAGUE et P.C. STOBBE (décédé)
Institut de recherche sur les terres
Ottawa (Ontario)

Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
Série historique n° 11
1982

On peut obtenir des exemplaires à la
Direction générale des communications, Agriculture Canada
Ottawa, Ontario
K1A 0C7

N° de cat: A54–2/11F ISBN: 0-662-91164-4
Impression 1982 2M–2:82

Table des matières

Préface

Ce bref historique de l'évolution de la prospection pédologique au Canada est le fruit d'entretiens tenus en 1973 entre les membres de la Section de l'inventaire des sols de l'Institut de recherches sur les sols (devenu l'Institut de recherches sur les terres en 1977). Nous avons donc pris conscience que plusieurs pionniers de la prospection au Canada étaient à la retraite et que nous devions faire appel à leurs services afin de connaître et relater les évènements qui ont contribué à l'état actuel de nos connaissances. Ce besoin d'explorer le passé nous est apparu clairement quand nous avons essayé de retrouver les fondements de nos concepts (parfois très divergents) en matière de cartographie et de classification des sols. Nous avons donc communiqué avec environ 20 de ces pères de la prospection pédologique pour leur demander de nous confier par écrit leurs souvenirs des premières années de prospection pédologique au Canada. Leur réponse a été des plus enthousiastes.

Nous tenons donc à remercier les nombreux pédologues retraités ou encore en fonction qui nous ont fourni des renseignements historiques, des critiques constructives et des suggestions pour la présentation de cet ouvrage. Nous remercions spécialement MM. R. Baril, D.B. Cann, J.H. Day, C.C. Kelly, L. Farstad, P.G. Lajoie, N.R. Richards, J.A. Toogood et R.E. Wicklund, et feu MM. W.E. Bowser, W.A. Ehrlich, J.D. Newton et G.B. Whiteside. Les critiques et les suggestions de MM. D.B. Cann, J.G. Ellis, B. Kloosterman, P.G. Lajoie, et feu M. A. Leahey ont été inestimables. Les photographies nous ont été fournies par MM. J.A. Toogood, D.B. Cann et W.E. Bowser.

Introduction

En 1975, les pédologues canadiens pouvaient contempler 60 années de prospection pédologique au Canada. Durant cette période, des cartes pédologiques, tracées à différentes échelles et à divers degrés de perfectionnement, ont été dressées de la plupart des régions habitées au pays tandis que des incursions étaient dirigées dans les vastes étendues septentrionales. Au cours de l'été 1975, quelque 150 pédologues et aides-étudiants sont allés sur le terrain pour dresser des cartes des sols de l'île Vancouver à Terre-Neuve et du sud de l'Ontario aux îles de l'Arctique; en même temps, un nombre sensiblement égal de pédologues et d'employés de soutien se chargeaient de la corrélation des résultats et s'occupaient de la cartographie, du traitement des données, des recherches et de l'administration reliée directement aux études pédologiques. Les responsables de l'aménagement du territoire réclamaient non seulement des renseignements sur les sols mais aussi l'interprétation des aptitudes de ces derniers. Quel contraste avec ces époques où tout soutien financier avait été retiré et où l'on dédaignait même les renseignements pourtant disponibles.

Nous nous proposons dans ce compte rendu de tracer l'évolution de la prospection pédologique au Canada depuis ses débuts jusqu'en 1975. Bien que 60 ans ne représentent qu'un bref épisode dans l'histoire de l'homme ou même de la colonisation du Canada, ils n'en couvrent pas moins plus de la moitié de l'histoire de l'étude systématique des sols dans le monde. Des changements importants se sont produits non seulement dans les méthodes de prospection et de cartographie, mais également dans la conception du sol lui-même. La récapitulation de ces méthodes et de ces concepts devrait aider à situer dans sa juste perspective l'état actuel de la prospection pédologique au Canada.

Premières tentatives de classification des sols (avant 1920)

Avant 1920, diverses études effectuées par des géologues et des botanistes ainsi que les expéditions d'explorateurs avaient déjà fourni certains renseignements sur la nature et la répartition des sols au Canada. En 1857, l'expédition Palliser avait classé comme impropre à l'implantation humaine la «ceinture aride» ou «triangle Palliser» dans les plaines du Sud. Aujourd'hui, ce triangle est une zone importante pour la production du blé. Conscients de la diversité des sols, les colons avaient tendance à s'installer sur une terre semblable à celle de leur pays d'origine. Ainsi, on dit que les Écossais ont choisi des terres rocheuses, les Ukrainiens, des sols noirs et les Hollandais, des régions humides. Malgré ces exemples qui démontrent une connaissance de la diversité des sols, ce n'est qu'à partir de 1914 que l'on commence vraiment à les identifier et à les mettre en cartes de façon systématique.

La première prospection pédologique au Canada est entreprise en 1914 par le Département de chimie du Collège agricole de l'Ontario à Guelph. Durant le premier mois de travaux sur le terrain, A.J. Galbraith est conseillé par G.N. Coffey, auparavant attaché au Bureau des sols des États-Unis. Cette forte influence des méthodes américaines se poursuit durant toute l'histoire de la prospection pédologique au Canada. Les travaux sur le terrain de cette première étude des sols du sud-ouest de l'Ontario reprennent chaque été jusqu'en 1920 et le rapport est publié en 1923. L'objectif principal de cette étude est l'identification et la cartographie des principaux types de sols afin de pouvoir accorder, selon leur nature, l'aménagement et les pratiques agricoles. L'information recueillie va aussi servir à reconnaître les terres aptes à des usages particuliers, à planifier le réseau routier, à constituer des données didactiques de base et autres. La réalisation d'études pédologiques dans un but pratique est un autre précédent qui s'est maintenu jusqu'à présent.

On se rend compte de l'envergure de cette première étude par le fait qu'en 1920 tout le territoire de l'Ontario au sud-ouest de Kingston est couvert et ce, malgré l'inexpérience des hommes et les remplacements du chef des travaux en 1916 et en 1918. On utilise alors le système de classification du Bureau des sols des États-Unis. Celui-ci reconnaît trois niveaux hiérarchiques: la province—fondée sur les caractères généraux de la géologie de surface; la série—plus ou moins analogue à la formation géologique, basée sur les couleurs, l'origine des matériaux et le degré d'altération; le type—basé sur les différentes textures à l'intérieur d'une série. À cette époque, la série de sols est tellement étendue que seulement neuf séries ont été tracées sur cartes dans tout le territoire répertorié. La série est une catégorie dans la plupart des systèmes de classification utilisés au cours de l'histoire de la prospection pédologique au Canada, dans les premiers systèmes utilisés sur le terrain comme dans les systèmes taxonomiques. Son sens est devenu beaucoup plus spécifique. Aujourd'hui, ce terme s'applique à la plus basse catégorie du système hiérarchique de la taxonomie des sols. Les taxons au niveau de la série, comme des autres catégories, sont conceptuels. Toutefois, le nom des séries s'utilise couramment pour indiquer la principale classe ou combinaison de classes de sols à l'intérieur d'unités cartographiques, en particulier dans les études détaillées. Malgré les changements apportés au concept et à la définition de série, la plupart des noms employés dans les premiers travaux (Guelph, Haldimand, etc.) sont encore en usage aujourd'hui.

Galbraith, responsable du premier levé cartographique en Ontario, quitte Guelph en 1915 pour travailler au Département de chimie du Collège agricole du Manitoba où il implante l'idée de la prospection des sols. Appuyé par le ministère de l'Agriculture de la province, il effectue durant les étés de 1917 et 1918 des relevés le long des chemins pour étudier les sols de la partie sud du Manitoba. Malheureusement, il ne reste rien de ses travaux, car Galbraith succombe à la grippe espagnole durant l'épidémie de 1918.

Les seules autres activités pédologiques effectuées au Canada avant 1920 sont les levés cartographiques des sols (ou des terres) entrepris par la *Topographical Survey* du ministère de l'Intérieur du Dominion en 1919. L'objet de ces travaux, restreints en 1925 et terminés en 1930, est d'évaluer les terres agricoles le long des voies ferrées dans l'Ouest canadien en vue de leur colonisation par les anciens combattants de la Première Guerre mondiale. Ces terres sont classifiées en fonction de leurs aptitudes agricoles et, par conséquent, le sol lui-même est considéré comme un facteur important. Le programme comprend l'échantillonnage et l'analyse du sol.

Début des études pédologiques systématiques (de 1920 à l'aube des années 30)

Dans les années 20, les études pédologiques débutent dans les départements de pédologie nouvellement formés au sein des facultés d'agriculture des universités des provinces des Prairies. Ces travaux sont généralement entrepris avec l'aide des ministères provinciaux de l'Agriculture et, vers la fin de cette période, le ministère fédéral de l'Agriculture fournit une certaine aide financière. En Colombie-Britannique les travaux sont amorcés en 1926 par le Service des forêts de la province. Le Collège agricole de l'Ontario à Guelph s'attaque à l'étude des sols des comtés du sud de la province. Tous ces travaux se font indépendamment dans chaque province de sorte qu'on élabore des systèmes de cartographie et de classification des sols quelque peu différents. Et comme à cette époque le programme relève strictement des provinces, son évolution et son développement prennent une allure assez différente d'une province à l'autre.

Alberta

F.A. Wyatt commence à dresser des cartes des sols de l'Alberta en 1920 après avoir quitté le Département d'agronomie et de chimie de l'université de l'Illinois en 1919 pour prendre la direction du nouveau Département de pédologie de la faculté d'agriculture de l'université de l'Alberta à Edmonton. Son premier projet consiste à délimiter à l'intérieur de la province de vastes zones pédoclimatiques. La première carte, terminée aux alentours de 1925, décrit la zone de sols bruns du sud-est semi-aride, les sols noirs de la région centrale et la zone de sols gris boisés du nord et de l'ouest de la province. Entre-temps, les problèmes de sécheresse et d'érosion éolienne dans le sud de l'Alberta précipitent le lancement en 1921 d'une étude des sols de la région de Macleod. En 1922, six hommes, se déplaçant dans deux Ford modèle T, y travaillent sous la direction de Wyatt. Vers 1926, plus de 3 millions d'hectares de la partie méridionale de la province sont cartographiés, principalement d'après la texture de la couche superficielle. On a toutefois pris des notes sur la topographie, la pierrosité, la couleur du sol, la végétation et l'utilisation des terres.

Durant ces premières études, les échantillons de sol sont prélevés à des profondeurs arbitraires de 0 à 17 cm, de 17 à 51 cm, de 51 à 102 cm, selon la pratique courante aux États-Unis. Les échantillons sont analysés pour en déterminer la granulométrie, la teneur en certains éléments nutritifs et la composition élémentaire totale.

Au rythme des travaux, les pédologues se déplacent de village en village. Ils logent à l'hôtel de l'endroit et prennent le déjeuner et le souper dans des restaurants chinois ouverts après l'établissement des premiers postes de colonisation peu après la construction de la voie ferrée. Le repas du midi pris sur le terrain est parfois relevé de lait frais (fig. 1), mais il devient un festin quand on peut trouver du bois pour le feu (fig. 2). Les hommes se déplacent en auto et examinent le sol le long des routes et des pistes qui sillonnent les plaines vierges (fig. 3 et 4).

Un relevé du territoire de Sainte-Anne, à l'ouest d'Edmonton, est achevé en 1927. Dans ce cas, la cartographie repose sur un système de numérotation qui indique la zone, la série et le type de sol. L'échantillonnage se pratique par horizon.

La demande croissante de nouvelles terres pousse le Conseil de recherches de l'Alberta à affecter des fonds en 1928 pour des études de reconnaissance du bassin de la rivière de la Paix au nord de la province. La direction des travaux est confiée au Département de pédologie, dirigé par F.A. Wyatt. Les équipes de terrain, formées d'un chef, d'un adjoint, d'un cuisinier et d'un porteur, traversent à cheval les bois et marécages de juin à septembre (fig. 5 et 6). Entre 1928 et 1931, on trace la carte de plus de 8 millions d'hectares sur une base de reconnaissance sommaire tandis que la nature des sols, du modelé et de la végétation est compilée dans des rapports. La carte du district du Petit lac des Esclaves (fig. 7), exemple typique de cartes dressées au cours de ces expéditions, montre cinq classes de sols. Ces cartes et rapports servent à choisir des terrains pour le peuplement de la région de Rivière-de-la-Paix durant les années 30.

Au milieu des années 20, la médiocrité des rendements agricoles dans la zone des sols gris boisés incite Wyatt à entreprendre des études de cultures en pots pour vérifier les carences en éléments nutritifs. Il découvre que les légumineuses réagissent favorablement au superphosphate, réaction qui est expliquée plus tard par la présence de soufre dans l'engrais. En 1929, Ben Flesher accepte de mettre à la disposition des chercheurs les sols gris boisés de sa ferme située à Breton, au sud-ouest d'Edmonton. J.D. Newton, microbiologiste des sols entré au Département de pédologie en 1922, participe aux premières études pédologiques et joue un rôle déterminant dans la création des parcelles à Breton, qui sont toujours en usage aujourd'hui. Les recherches démontrent clairement que la carence en soufre dans certains sols gris boisés est un facteur important dans les rapports sol-cultures au centre et au nord de l'Alberta.

Les levés pédologiques dans la région de Rivière-de-la-Paix doivent être suspendus en 1931 à cause des coupures de budget. Peut-être que quelques soupirs de soulagement accueillent la fin de cette ère de prospection à cheval et de vie rude sur le terrain. Il faut être robuste pour abandonner le confort du foyer au début de juin et ne revenir qu'à la fin de septembre après avoir parcouru des centaines de milles à travers d'épaisses forêts et de lourds marécages; creusé on ne sait combien de mètres cubes de sol pour en exposer les profils; mangé à la bonne franquette des mets frugaux composés de farine, de sel, de sucre, de saindoux, de lard, de haricots et de fruits secs agrémentés de gibier local et de petits fruits; couché sous la tente exposés aux caprices du temps et surtout aux hordes voraces de moustiques et de mouches noires qui les harcèlent jour et nuit.



FIG. 1 Du bon lait frais pour le cafe du matin

Des études pédologiques détaillées sont entreprises en 1929 dans les périmètres irrigués du sud de l'Alberta en vue de résoudre les problèmes financiers des agriculteurs. Elles se poursuivent de 1931 à 1935 malgré l'abandon de toutes les autres activités de prospection dans la province en raison du retrait de tout appui financier.

Saskatchewan

À la demande des agriculteurs du sud-ouest de la Saskatchewan frappé par la sécheresse, le gouvernement provincial tient en 1920 une conférence sur l'amélioration de l'agriculture à Swift Current. Une Commission royale, nommée à la suite de cette dernière, recommande qu'une étude de reconnaissance des sols de la Saskatchewan soit entreprise pour délimiter les différentes régions pédologiques et les classer selon leurs aptitudes pour la culture des céréales et l'élevage. Ainsi, c'est en réponse à un appel à l'aide lancé par la collectivité agricole que cette activité s'établit en Saskatchewan.

R. Hansen, premier professeur et chef du Département de pédologie formé en 1919 à l'université de la Saskatchewan, dirige les premiers travaux dans le sud-ouest de la Saskatchewan en 1921. Peu après, il confie la responsabilité principale des levés à A.H. Joel, un diplômé de l'université de l'État du Michigan arrivé au Département en 1922. Joel, qui avait déjà acquis de l'expérience dans ce domaine aux États-Unis, anime avec dynamisme le développement des méthodes de cartographie et de classification des sols en Saskatchewan et en fait, au Canada tout entier.

Le rapport nº 1 de l'étude des sols de la Saskatchewan, publié en 1923, comprend une carte en couleurs qui montre la texture superficielle des sols de la région de Moose Jaw. Il renferme également des informations sur la physiographie, le climat, l'agriculture et l'histoire de la région et comporte des chapitres sur les types de sol (texture) et sur la gestion et la composition (physique et chimique) des sols.

L'examen des rapports publiés dans les années 20 permet de suivre pas à pas les progrès de la prospection pédologique. Ainsi, le rapport nº 3 publié en 1925 va au-delà de la texture superficielle comme critère de classification des sols. Il contient des cartes des régions «brûlées» et propose des explications à l'origine des dépressions ou cuvettes dans ce qui va plus tard être classé comme sol solonetzique. L'hypothèse la plus populaire est que les cuvettes résultent de la destruction du gazon par les incendies de prairie. Une autre théorie, celle de la déflation, suggère que l'érosion éolienne des couches superficielles a mis à nu, à ces endroits, le sous-sol imperméable. Dans ce rapport, les terrains accidentés sont une autre unité non texturale dont on a tracé la carte.



FIG. 2 Wyatt prépare le bacon sous l'œil attentif de Newton et Doughty Willow Creek, 1922.



FIG. 3 McAllister, Wyatt, Ward et Doughty au travail sur le terrain avec leurs Ford modèle T, dans les années 20.



FIG. 4 A travers la prairie en modèle T



FIG. 5 A cheval dans les régions boisées.



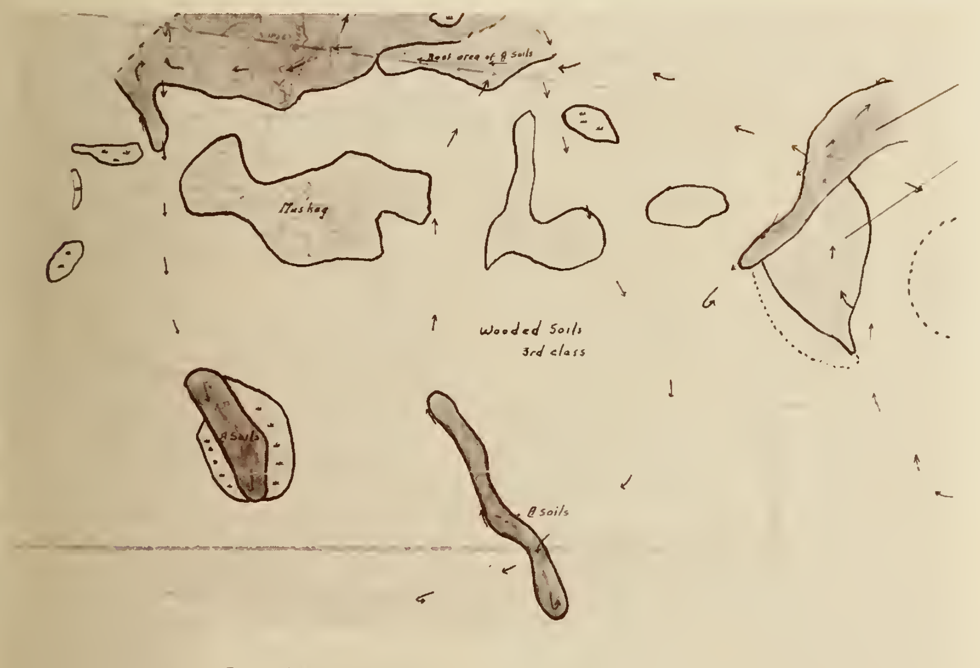
FIG. 6 Cheval embourbé dans les marécages.

Dans le rapport nº 4, publié en 1926, les sols sont représentés sur les cartes d'après leur nom de série et leur type (texture), par exemple: argile de Regina. Comme dans le rapport pédologique nº 1 de l'Ontario, la série est une unité cartographique et non taxonomique, et sa définition est beaucoup plus vaste qu'aujourd'hui. Les séries et les types sont définis dans le rapport nº 5, publié lui aussi en 1926.

Les sols se divisent en groupes connus sous le nom de séries, à leur tour divisées en types. Les premières correspondent grosso modo aux genres des végétaux et des animaux et les seconds, aux espèces. Les sols d'une série donnée se ressemblent dans toutes leurs caractéristiques essentielles sauf la texture, alors que ceux du même type sont théoriquement semblables dans toutes leurs caractéristiques, y compris la texture, comme le sont les espèces de la taxonomie biologique. La classe se rapporte uniquement à la texture: elle se définit d'après les proportions d'argile, de limon et de sable établies selon le tableau arbitraire utilisé par le Bureau des sols des Etats-Unis. On donne habituellement à la série le nom de la localité dans laquelle le groupe de sols a été découvert, tandis qu'on caractérise le type en combinant le nom de la série avec la classe particulière à laquelle le type appartient.

Le rapport nº 6, paru en 1927, comprend un chapitre sur la pédogénèse et mentionne les horizons du sol de même que le concept de sol «normal» développé «dans des conditions pédologiques généralement communes, c'est-à-dire sur des bas-plateaux uniformes, bien drainés et de texture moyenne, qui sont restés non perturbés pendant une période de temps prolongée». Le profil normal de la région (Rosetown) consiste en «sols de surface de bruns à brun foncé recouvrant une couche d'accumulation calcaire gris clair». Ceci annonce clairement le concept de zone pédologique qui sera mentionné pour la première fois dans le rapport nº 8 de 1929. Les zones sont d'importantes étendues de sols qui reflètent l'influence du climat et de la végétation sur leur développement. Ces concepts sont développés davantage dans le rapport nº 9 publié en 1931.

Malheureusement, les raisons économiques, soit le manque d'appui financier durant la Grande dépression, mettent fin en 1932 aux opérations sur le terrain. Cependant, le personnel universitaire avec l'aide de certains



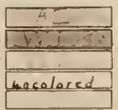


FIG. 7 Carte pédologique de reconnaissance du district du Petit lac des Esclaves

étudiants diplômés poursuivent l'examen et la compilation des données déjà recueillies et exécutent, durant la période de 1932 à 1934, les analyses de laboratoire nécessaires. Ce travail, qui constitue la première étape importante du développement de la pédologie en Saskatchewan, est publié ultérieurement en tant que rapport n° 10 par Joel, Mitchell, Edwards et Moss en 1936. Le rapport et la carte à l'échelle de 1/380 160 couvrent plus de 24 millions d'hectares au sud du canton 48.

L'évolution des concepts de sol, de la cartographie et de la classification des sols se dégage tout au fil des premiers rapports faits en Saskatchewan. On constate que l'objet premier des travaux est d'ordre pratique: déterminer la nature et la distribution des sols et établir des relations entre leurs propriétés et leur gestion. Dans le rapport n° 12, les sols sont groupés en fonction de la production de blé.

Manitoba

L'étude systématique des sols du Manitoba ne commence qu'en 1927, mais déjà au cours des étés de 1921 et 1922, C.B. Clevenger du Département de chimie est chargé de dresser des cartes portant sur la texture des sols dans le cadre d'une enquête agricole entreprise par le Collège agricole du Manitoba. Une fois ces travaux achevés en 1922, il faut attendre jusqu'en 1926 la reprise du financement de cette activité. La Division des sols du Collège se voit alors confier l'étude des sols dans le cadre d'une étude sur les terres vierges de la province à la demande du Premier ministre. J.H. Ellis, fondateur de la Division des sols, commence en 1927 la cartographie systématique des sols du Manitoba par une reconnaissance du territoire situé à l'ouest de la rivière Rouge et s'étendant jusqu'à la frontière américaine. Dans cette première prospection, il développe un système de classification sur le terrain qui va exercer une influence déterminante sur la classification et la cartographie des sols au Canada. Ce système s'appuie sur un concept de C.C. Nikiforoff, membre de l'école russe de pédologie, qui à l'époque étudie les sols de la vallée de la rivière Rouge au sud de la frontière canado-américaine. Ellis explique ainsi sa théorie:

Dans la classification sur le terrain des sols du Manitoba, les types de sol génétiquement associés, formés sur un matériau en place (ou dépôt géologique de surface) semblable dans la même zone pédologique constituent une «association de sols». Les sols associés individuels [soit phytomorphes (P) ou normalement bien drainés; oromorphes—sols de montagne—(O) ou profils minces, arides par endroit en raison du ruissellement lié à leur emplacement en hauteur ou en crête de colline; hydromorphes (H) ou mal drainés; halomorphes (Gs) = salinisés et (G) = alcalins—lesquels se reconnaissent par les caractéristiques de leur profil et reflètent les variations locales du climat et de la végétation—groupés avec les unités intergrades, formes transitoires ou passagères, O-P; P-H; H-G] sont nommés «associés de sol». À leur tour, ces derniers sont subdivisés, au besoin, en classes texturales et en phases de sol. Les différents types de sol individuels ou associés qui se retrouvent et forment un modelé dans un paysage donné sont ainsi groupés en associations de sols tandis que le critère de désignation de la zone est fourni par les caractéristiques pédologiques communes d'une région, exprimées dans les sols régionalement normaux (phytomorphes) ou sols bien drainés de toutes les diverses associations (résultat d'une végétation et d'un climat régionaux communs).

Ce système est considéré comme un outil intermédiaire utilisable en attendant que les connaissances soient suffisantes pour établir une classification scientifique. Son utilité comme base de désignation des unités cartographiques est confirmée par le fait qu'on l'utilise toujours dans certaines provinces canadiennes de même qu'en Écosse.

L'étude des sols manitobains est brutalement interrompue entre 1932 et 1934 en raison du retrait des fonds fédéraux et provinciaux.

Ontario

L'étude des sols ontariens recommence en 1922 après 2 années d'arrêt des travaux sur le terrain. G.N. Ruhnke, qui a passé l'été de 1922 à étudier les méthodes de prospection sous la conduite de F.B. Howe de l'université Cornell, prend la direction des travaux à compter de 1923. Durant les années 20, on procède à des levés dits «détaillés» des comtés de Kent, Norfolk, Elgin et Middlesex et de la zone fruitière du Niagara. La méthode de classification utilisée est la même que celle de la prospection préliminaire des sols du sud-ouest de l'Ontario publiée en 1923, c'est-à-dire: provinces, séries et types. Au fil des ans, on s'intéresse davantage aux caractéristiques du profil des sols.

Les cartes (non appuyées de rapports) de ces comtés sont publiées à l'échelle de 1/126 720 vers la fin des années 20 et le début des années 30. Les légendes des cartes renseignent sur la série et le type de sol, l'étendue de chaque type, la couleur et la texture de la surface et du sous-sol, la topographie et le drainage, la réaction du sol, l'utilisation des terres et les principaux besoins en fertilisants. Le rétrécissement graduel de l'étendue de la série apparaît clairement dans la carte du comté de Middlesex qui, à elle seule, compte environ deux fois plus de séries que le premier rapport sur tout le sud de l'Ontario.

Ces premières prospections sont liées de façon claire et logique à l'agriculture. Les travaux sont effectués dans les régions agricoles de premier plan par le Collège agricole de l'Ontario. Ruhnke dégage certaines des relations nettes qui existent entre les types de sol et leur aptitude pour certaines cultures. Le loam sableux fin de Dunkirk (phase profonde) est considéré comme idéal pour la production de pêches tandis que le sol de Waterford convient particulièrement à la production de framboises de qualité supérieure.

Colombie-Britannique

Le Service des forêts de la Colombie-Britannique entreprend des prospections pédologiques pour distinguer les terres arables de celles jugées impropres à l'agriculture, dans le cadre d'un programme destiné à constituer des réserves forestières permanentes où toute cession de terrain serait interdite. Les premiers travaux sont exécutés dans l'intérieur central en 1926 le long de la voie ferrée du Canadien National, du lac Fraser à Smithers. Les sols sont classifiés d'après la texture superficielle et la déclivité mesurée au niveau Abney. Des traversées à pied sont faites à des intervalles de 0,8 km pour évaluer la production de bois et examiner le sol. Ces prospections, dirigées par F.D. Mulholland, ont lieu entre 1927 et 1929 dans les environs de Prince George, Sicamous et dans la vallée de la Thompson-Nord. Les données ainsi recueillies servent, en partie, de base à la première politique de production soutenue visant les ressources forestières du pays. Mais, là encore, le manque de fonds qui se fait sentir jusqu'à la fin de 1930 met pratiquement fin à ces prospections.

En 1931, les études pédologiques sont relancées à la suite d'une recommandation de la Commission royale W. Sanford Evans instituée en 1930 pour étudier les problèmes de l'arboriculture fruitière dans la vallée de l'Okanagan. C.C. Kelley, auparavant agronome de district, est désigné par le ministère de l'Agriculture de la Colombie-Britannique pour mener les travaux. Sa base d'opérations est à Kelowna. Comme la plupart des autres pionniers de la prospection au Canada, il ne possède aucune expérience dans ce genre de travail. Le Service des fermes expérimentales du ministère fédéral de l'Agriculture décide de participer à part égale au programme et R.H. Spilsbury vient se joindre à Kelley, à titre de représentant du personnel fédéral.

La première prospection de la vallée de l'Okanagan, mise en cartes à l'échelle de 1:4800, est une étude détaillée des districts d'irrigation au nord de Kelowna. Les sols sont tracés sur cartes par séries. Ces travaux contribuent à résoudre le problème du dépérissement des pommiers et d'autres arbres fruitiers en montrant que ce trouble et les accidents semblables se confinent aux sols mal ou assez mal drainés. Plus tard, les physiologistes découvrent que la carence en bore est la cause du cœur liégeux de la pomme. En 1935, la demande d'études détaillées se

relâche et on peut entreprendre des prospections de reconnaissance des vallées du bas Fraser, de l'Okanagan et de la Simikameen. On étudie des nouveaux types de sol et on note des nouvelles séquences de distribution des sols sur les pentes de montagnes.

Québec

Au Québec, les prospections systématiques ne commencent pas avant 1934 bien que R.R. McKibbin ait fait des études extensives sur différents types de profils de sols dans la province vers la fin des années 20 et le début des années 30. Dans les années 30, le ministère de la Colonisation du Québec prospecte également les régions forestières pour déterminer la qualité des terres susceptibles d'être ouvertes à la colonisation. Ces levés supervisés par des ingénieurs forestiers visent en particulier à délimiter les classes texturales. De vastes étendues de terre sont ainsi mises en cartes, principalement dans les comtés de Gaspé, Témiscouata, Abitibi et Témiscamingue. Toutefois, les cartes et les données à l'appui n'ont jamais été publiées par le ministère de la Colonisation.

Provinces Maritimes

Les études pédologiques n'ont commencé dans les provinces Maritimes qu'au milieu des années 30 ou plus tard.

Événements qui influencent la prospection pédologique dans les années 20

Dans toute son histoire, la prospection pédologique canadienne est fortement marquée par les idées et les méthodes élaborées dans les autres parties du monde. Au Canada, les premiers chefs de file dans ce domaine (Galbraith, Wyatt, Joel, Ruhnke et Ellis) sont familiers avec les concepts de sol et les techniques de prospection en cours aux États-Unis, lesquels les influencent à des degrés divers. Durant les années 20, des idées avancées par la grande école russe de pédologie vont laisser une forte empreinte sur la pensée des pédologues nord-américains. Le principal concept, énoncé par Dokuchaev aux environs de 1870 et développé par d'autres pédologues russes, est que le sol est un corps naturel qui reflète les effets du climat et de la végétation agissant avec le temps sur les matériaux géologiques de surface. La traduction en 1927 par Marbut, directeur des levés pédologiques aux États-Unis, d'un livre de Glinka publié en allemand en 1914, met les idées de l'école russe à la portée du monde anglo-saxon. Il n'y a aucun doute que cette école influence également l'évolution de la pédologie au Canada.

Les visites de sommités mondiales en matière de classification et de cartographie stimulent et apportent de nouvelles idées aux pionniers canadiens de la prospection pédologique. Le passage de Marbut en 1925 en Alberta et en Saskatchewan avive l'intérêt pour l'étude des profils et des types et dispositions d'horizons. Après le premier Congrès international de la science des sols tenu à Washington (D.C.) en 1927, Glinka, Marbut, Von Sigmond, Hissink, Waksman, Russell, Ogg et d'autres distingués pédologues visitent la Colombie-Britannique, l'Alberta et la Saskatchewan. On met tout en œuvre pour exposer des monolithes à l'intention de ces visiteurs (fig. 8). Ces monolithes, d'une hauteur de 2 m et d'une pesanteur d'environ 113 kg, sont encore exposés aujourd'hui au Département de pédologie de l'université d'Edmonton.

Systèmes de cartographie

Dans les premières prospections effectuées au Canada, la séparation des sols est basée principalement sur la texture. Toutefois, les rapports publiés au milieu des années 20 révèlent une prise de conscience croissante des zones et des profils pédologiques qui représentent des corps naturels. Les cartes préliminaires des zones pédologiques de l'Alberta et de la Saskatchewan sont présentées par Wyatt et Joel au premier Congrès international de la science des sols en 1927.



FIG. 8 Leahey et Mather prélèvent un monolithe en préparation d'une excursion du C.I.S.S. en 1927.

Elles montrent de vastes ceintures de sols bruns, noirs et gris. Vers la fin des années 20 et le début des années 30, le concept du sol en tant que corps naturel qui reflète l'influence du climat, de la végétation et du relief agissant avec le temps sur les matériaux géologiques de surface est fermement implanté au Canada. La présence de profils zonaux, intrazonaux et azonaux typiques comme les sols bruns, noirs, gris boisés, brun-gris podzoliques, podzols, solonetz, solods et sols de prairie (*Meadow soils*) qui correspondent approximativement aux grands groupes de l'école russe, est déjà bien reconnue chez nous à cette époque.

Comme les travaux sont menés indépendamment dans chaque province, sans beaucoup de contact entre elles, les plus grandes disparités se retrouvent dans les unités cartographiques et dans le choix du vocabulaire. Ceci peut être relié en partie au degré de précision recherché dans les levés. La Saskatchewan publie ses cartes à l'échelle de 1/380 160; l'Alberta surtout à l'échelle de 1/190 080 (sauf pour les travaux de reconnaissance générale de la vallée de la rivière de la Paix et les études détaillées des terres irriguées); le Manitoba à l'échelle de 1/126 720; et l'Ontario et la Colombie-Britannique (sauf les études détaillées des sols à vergers) à l'échelle de 1/63 360. La Saskatchewan, l'Ontario et la Colombie-Britannique appellent leurs unités cartographiques «séries» ou «types». Il est évident que la série, unité cartographique de la Saskatchewan, est beaucoup plus vaste et plus générale que celle utilisée en Ontario ou en Colombie-Britannique. L'Alberta, de son côté, ayant reconnu les difficultés inhérentes à la désignation par séries, identifie les unités cartographiques par des chiffres indiquant la zone de sol, la nature du matériau originel, le mode de dépôt, les caractéristiques du profil et la texture. Enfin, le Manitoba désigne ses unités cartographiques par les termes «associations» (sols formés sur des matériaux originels semblables dans une zone pédologique donnée) et «associés» (membres d'une association).

Programme coopératif fédéral-provincial (de 1934 à 1944)

Après une période d'inactivité relative, le programme de prospection pédologique reprend au milieu des années 30 sous la forme d'un programme coopératif entre le ministère fédéral de l'Agriculture, les universités et les ministères provinciaux de l'Agriculture. Le mérite de cette relance revient en grande partie à E.S. Archibald, alors directeur du Service des fermes expérimentales, qui par sa détermination amène le gouvernement fédéral à s'engager entièrement dans ce programme. Par la suite, il est le premier à prôner l'idée d'un comité national de la classification des sols. Dans ce programme, les universités fournissent les locaux et assument la direction technique dans la plupart des provinces, tandis que le ministère fédéral et, à divers degrés, les ministères provinciaux de l'Agriculture fournissent les fonds et le personnel.

C'est le problème de la sécheresse dans les Prairies qui ravive la prospection pédologique dans l'Ouest. On a besoin de données pour appuyer le choix de nouvelles terres propres à la colonisation et aussi pour remettre en valeur les terres érodées par le vent (fig. 9 et 10). L'adoption de la loi sur le rétablissement agricole des Prairies en 1935 permet de financer les travaux dans les régions touchées. Grâce aux efforts d'Archibald, le crédit alloué à l'agriculture en vertu de cette loi assure la majeure partie des fonds tandis que les départements de pédologie des universités d'Edmonton, de Saskatoon et de Winnipeg fournissent les locaux. Or, les travaux dans chaque province se font encore de façon indépendante.

Vers la même époque, ce régime s'étend aux autres provinces à la faveur d'un «crédit spécial de coopération». Au début des années 40, toutes les contributions fédérales proviennent du budget de la Division de l'agronomie du Service des fermes expérimentales, dirigée par E.S. Hopkins et plus tard par P.O. Ripley.

Étant donné que les travaux dans chaque province sont menés indépendamment, nous présentons ici un bref résumé des réalisations accomplies dans chacune d'elles.

Alberta

Les prospections pédologiques reprennent à l'automne de 1935 dans le sud de l'Alberta, sous la direction générale de F.A. Wyatt. Les régions visées par la loi précitée comprennent les territoires de Milk River, Rainy Hills, Sullivan Lake, Lethbridge-Pincher Creek, Blackfoot-Calgary, Rosebud-Banff et Wainwright-Vermillion.

Durant cette période, les sols sont classifiés et identifiés selon un système de numérotation représentant la zone, le type de matériau originel, le mode de déposition, le type de profil et la texture. Les rapports comprennent des cartes à l'échelle de 1/190 080. En 1938, on ajoute une carte d'interprétation cotant les sols selon leur aptitude pour les cultures arables ou la pâture.

Saskatchewan

En Saskatchewan, le programme de prospection pédologique reprend en 1935 sous la direction de J. Mitchell; les travaux de cartographie sur le terrain relèvent de H. Moss. Durant les 3 ou 4 premières années, le travail se limite essentiellement à l'étude détaillée des terres irrigables et aux étendues gravement érodées dans les zones de sécheresse. La plupart des résultats sont publiés dans le rapport nº 11. Plus tard, les études s'étendent à toute la région située au sud du canton 48 et les données pédologiques de ce vaste territoire de plus de 24 millions d'hectares paraissent dans le rapport nº 12 à l'échelle de 1/380 160. Quelques travaux portent sur les limites septentrionales de la zone de peuplement agricole.

Dans le rapport nº 10, les unités cartographiques sont la série, le type et la



FIG. 9 Tempête de sable dans les années 30.



FIG.10 Après les tempêtes de sable.

terres topographiquement aptes à l'agriculture. Les équipes de prospection suivent les lignes d'arpentage, les tracés à la boussole et les sentiers de gibier. Au printemps, les ourses accompagnées de leurs petits leur barrent la route et en octobre, ce sont les orignaux mâles en mal de compagne. Les hommes voyagent en charette, à cheval, en canot et à pied. On dîne de galettes, de haricots, de lard, de perdix, de venaison et de petits fruits.

Durant cette période, C.C. Kelley travaille seul à Kelowna à la préparation des données des levés précédents en vue de leur publication et il étudie en détail des propositions de projets d'irrigation d'envergure comparativement modeste.

phase. Toutefois, on se rend compte qu'à l'échelle utilisée il est impossible de donner à la série une définition qui corresponde à celle des séries mises en cartes ailleurs à plus grande échelle. Dans le rapport nº 12, les unités cartographiques sont désignées par les termes de zone, d'association, de membre (série), de type et de phase. Cette modification, notamment dans les études ultérieures, rapproche ces travaux de ceux effectués au Manitoba. Cependant, certaines des séries établies dans les années 20 et au début des années 30 ont une acception plus large que celle autorisée par le concept d' «association» d'Ellis, c'est-à-dire des sols formés dans la même zone à partir de matériaux parentaux semblables.

Manitoba

La prospection pédologique au Manitoba recommence en 1935 sous la direction de J.H. Ellis. Les travaux débutent dans le coin sud-ouest de la province, où la sécheresse et l'érosion constituent le principal problème, puis s'étendent au nord et à l'est. Les données pédologiques sont mises à la disposition de la population locale sous forme préliminaire mais les rapports définitifs ne sont publiés qu'à la fin des années 50. Ceux-ci couvrent le sud-ouest et le centre-sud du Manitoba, soit les territoires de Morris, Virden, Carberry et Winnipeg. Les cartes sont publiées à l'échelle de 22/126 720.

Les concepts sont essentiellement les mêmes que ceux rapportés plus haut dans les années 20. Les sols sont représentés dans les cartes sous forme d'associations, d'associés ou de types et phases.

Colombie-Britannique

Durant les années 1935 et 1936, on entreprend une prospection de reconnaissance, à l'échelle de 12/63 360, dans les vallées de l'Okanagan, de la Similkameen et du bas Fraser, où se pratique une agriculture intensive. Les cartes ont comme unités hiérarchiques la zone, la série, le type et la phase. Des relevés préliminaires sont exécutés à Campbell River sur l'île Vancouver afin d'aider le Service des forêts dans son projet de reforestation par la désignation des terres arables.

En 1938, les pédologues se transportent à Prince George, région à développement agricole restreint sur laquelle des données pédologiques en rapport avec l'aménagement des terres sont requises. Ils parcourent la région à pied en suivant des tracés à la boussole à intervalle de 1,6 à 3,2 km. A cause de la densité du couvert forestier, de l'absence de routes et du manque de cartes de base, les levés sont beaucoup moins détaillés que ceux obtenus dans la région agricole ouverte au sud de la province.

L'objectif de ces premières études est de classifier et de dresser les cartes des sols, d'examiner leur nature physique et chimique et de déterminer dans la mesure du possible leur potentiel agricole. Ces études permettent aussi de fournir un inventaire des ressources pédologiques et servent de guide aux autorités gouvernementales chargées de l'aménagement du territoire et de l'élaboration des politiques agricoles.

En 1938, R.H. Spilsbury quitte ses fonctions de prospecteur fédéral pour accepter un poste au Service des forêts de la Colombie-Britannique. L'année suivante, il est remplacé par L. Farstad qui a acquis de l'expérience dans ce domaine en Saskatchewan. En 1941, Farstad déplace son centre d'opérations de Kelowna à l'université de la Colombie-Britannique à Vancouver. Des ententes de coopération sont conclues avec le Département d'agronomie de l'université dont un membre, D.G. Laird, participe aux travaux sur le terrain dans l'intérieur central et le territoire de la Rivière-de-la-Paix.

La prospection pédologique dans les régions peu peuplées de la Colombie-Britannique à la fin des années 30 et au début des années 40 est non seulement intéressante mais difficile, et même souvent dangereuse. Les cartes de base utilisées sont celles du *British Columbia Land Survey* et du *Dominion Land Survey*, lesquelles sont censées avoir été conçues pour situer les

Ontario

En Ontario, la prospection s'organise sur une base coopérative entre le Service des fermes expérimentales du ministère fédéral de l'Agriculture, le ministère provincial de l'Agriculture et le Département de pédologie du Collège agricole de l'Ontario à Guelph, sous la direction de G.N. Ruhnke et, plus tard, de F. Morwick. Les travaux se poursuivent comté par comté dans le sud de la province où la prospection d'environ 10 d'entre eux est commencée ou complétée.

On prospecte aussi divers comtés de l'est et du centre de l'Ontario et, dans l'Ouest, on entreprend des travaux de reconnaissance dans les régions de Thunder Bay, Dryden et Rainy River. Une prospection de reconnaissance générale est également menée dans l'enclave argileuse du nord de la province. Ces prospections des sols des diverses régions physiographiques et climatiques de la province offrent une excellente occasion d'étudier les types de sols dans des milieux très différents.

Les unités cartographiques utilisées dans les études de comtés sont la série, le type et la phase tandis que, dans les prospections plus larges effectuées dans l'ouest et le nord de la province, les cartes sont dressées d'après le type de terrain, les principales composantes y étant décrites sans être nécessairement nommées.

Durant l'étude du comté de Carleton, au début des années 40, G.A. Hills conçoit un système numérique de cartographie et d'identification des sols. Le premier chiffre indique le mode de déposition, le deuxième, la composition pétrographique, et le troisième, la classe de drainage. Des symboles indiquant la texture sont ajoutés par la suite. C'est là sans qu'il y ait coordination, sensiblement le même système que celui utilisé en Alberta depuis 10 ans. Priés par E.F. Hopkins, alors chef de la Division de l'agronomie du Service des fermes expérimentales de rendre leurs données plus utiles aux spécialistes des cultures, G.A Hills et N.R. Richards élaborent un système de notation

des possibilités des sols. C'est un pas en avant dans la voie d'une meilleure interprétation des données pédologiques.

Québec

La prospection pédologique au Québec est mise en marche en 1934 sur une base de coopération fédérale-provinciale. R.R. McKibbin la dirige de sa base d'opérations au collège Macdonald, assisté de P.C. Stobbe, responsable des travaux sur le terrain. La première étude comporte la cartographie et la classification des sols organiques de la plaine de Montréal. Les sols sont classés selon le degré de décomposition, la profondeur et la nature du matériel sous-jacent. Cette étude a pour résultat immédiat de déterminer l'emplacement et l'établissement d'une station expérimentale en sols organiques afin d'améliorer et de stimuler la production maraîchère pour le marché montréalais. Ces travaux sont suivis de levés détaillés des sols à vergers afin de résoudre certains problèmes graves qui affligent l'arboriculture fruitière. Ensuite, on entreprend l'étude des sols à tabac pour rencontrer les besoins de l'industrie du tabac jaune, alors en pleine expansion au Québec.

Ces études spéciales, inspirées par les problèmes de l'industrie agricole, convainquent le Québec de la valeur de la prospection pédologique et l'on décide d'entreprendre l'examen systématique de l'ensemble de la province. En 1938, l'accord coopératif prend fin. Le groupe provincial déménage à Sainte-Anne de La Pocatière et, sous la conduite d'E. Thèreault et plus tard d'A. Scott, effectue une étude de reconnaissance des terres agricoles du pourtour de la Gaspésie puis s'attaque à celles de la plaine de Montréal.

Pour sa part, le groupe fédéral demeure au collège Macdonald où Cann, et plus tard P.G. Lajoie, entreprennent l'étude des Cantons de l'Est et des environs de Montréal.

Les unités cartographiques sont la série, le type et la phase, mais on adopte le concept d'association de sols d'Ellis, ce qui permet de grouper les séries individuelles en éléments bien drainés, imparfaitement drainés ou mal drainés d'une association ou catena.

Nouvelle-Écosse

Les levés pédologiques en Nouvelle-Écosse sont mis en œuvre sur une base de coopération fédérale-provinciale en 1934 par J.B. Whiteside, sous la conduite de L.C. Harlow du Collège agricole de Truro. La première étude couvre la vallée d'Annapolis où les problèmes rencontrés par l'industrie fruitière et maraîchère exigent des renseignements pédologiques plus particuliers. Les unités cartographiques s'en tiennent strictement aux termes série, type et phase.

Au début des années 40, l'investigation s'étend aux comtés riverains de la côte Nord. C'est à cette occasion que le concept d'association d'Ellis est introduit, notamment par R.E. Wicklund, un de ses anciens élèves, qui prend la direction des travaux en 1943 après le départ de Whiteside.

Nouveau-Brunswick

La prospection pédologique au Nouveau-Brunswick débute en 1938 sous la direction de P.C. Stobbe qui a déjà travaillé dans ce domaine au Manitoba, avec Ellis, de même qu'au Québec et au Nouveau-Brunswick. Il est suivi de H. Aalund en 1940 et plus tard de Wicklund. Les travaux se concentrent sur la région de Fredericton-Gagetown qui regroupe la plupart des vergers et des cultures maraîchères de la province, ainsi que sur la région à pommes de terre de Woodstock-Grand Falls où l'érosion est devenue un grave problème. Par la suite, ils s'étendent aux comtés qui bordent la baie de Fundy et à ceux de la côte Nord.

Les cartes pédologiques suivent surtout l'ordre de série, type et phase,en tenant compte toutefois du concept d'association ou de catena pour regrouper les séries. Les associations seules sont utilisées pour les zones très boisées où il est impossible de distinguer les différentes séries.

Île-du-Prince-Édouard

La prospection dans l'Île-du-Prince-Edouard est lancée en 1943 par G.B. Whiteside qui, après avoir été muté de la Nouvelle-Ecosse, s'établit à la ferme expérimentale à Charlottetown. En collaboration avec le ministère provincial de l'Agriculture, on entreprend une étude de reconnaissance de l'île et un rapport qui couvre la totalité de sa superficie est publié en 1950.

Territoires du Nord-Ouest et Yukon

C'est A. Leahey qui réalise les premiers travaux de prospection pédologique au Yukon en 1943 puis dans les vallées des Territoires du Nord-Ouest en 1944. Un des motifs de l'opération est l'identification de terres qui offrent des possibilités pour l'agriculture.

Nécessité d'une corrélation interprovinciale

En 1944, le programme de levés pédologiques au Canada est bien lancé et un total d'environ 50 millions d'hectares a été mis sur cartes par divers types de prospections. Le travail dans chaque province se déroule isolément, si ce n'est des rares contacts personnels sur le terrain entre les pédologues de provinces adjacentes, notamment durant les premières années de cette période. Les responsables dans chaque province sont chargés de la corrélation des données à l'intérieur de leur territoire. Dans la plupart d'entre elles, on crée des comités qui réunissent des représentants des institutions fédérales et provinciales et des universités. Ces comités passent en revue les progrès réalisés et suggèrent les régions à prospecter et les problèmes à étudier. Bien qu'ils ne relèvent pas du programme de prospection pédologique comme tel, de nombreux programmes de recherche menés par les universités et par les stations expérimentales, conduisent à une meilleure compréhension des caractéristiques et de la genèse des types de sols formés dans différents environnements en plus de fournir des renseignements sur la gestion et la productivité des sols dont on a fait la cartographie.

La première démarche en vue de la coordination des prospections pédologiques prend forme à la fin des années 30 avec la constitution d'un personnel permanent de pédologues au sein du ministère fédéral de l'Agriculture. Leahey passe au Ministère en 1936 après avoir travaillé en Alberta et terminé ses études supérieures au Wisconsin. Stobbe vient le rejoindre en 1939. Ensemble, ils s'attaquent à la corrélation des levés pédologiques au Canada en visitant les équipes provinciales afin de prendre connaissance et de discuter des méthodes de prospection et de classification.

Il apparaît bientôt que si les études de sol ont recueilli des informations précieuses pour chacune des provinces concernées, il est difficile d'en tirer un tableau global des ressources pédologiques du pays

Les problèmes concernent surtout:

1. Le nom des sols: parfois le même nom est utilisé pour différents sols ou, à l'inverse, un même sol change de nom d'une province à l'autre.
2. La nomenclature des unites cartographiques certaines sont désignées en termes de séries alors qu'à proprement parler il s'agit d'associations. A l'oppose, quelques-unes des études plus détaillées utilisent la série dans un sens assez restreint de sorte que l'éventail de proprietes qu'elle peut presenter depend de l'échelle des cartes
3 Les concepts de types génétiques de sol: les limites des proprietes des sols podzoliques, solonetziques et des autres types varient grandement.

4. Les méthodes d'analyse: la caractérisation en laboratoire des échantillons de sol s'effectue par des méthodes différentes d'une province à l'autre.

En 1940, une Commission nationale de pédologie, qui regroupe des représentants des différents organismes participants dans chaque province, est créée avec mission d'appuyer l'amélioration et l'uniformisation des programmes de prospection pédologique au Canada. C'est pour Leahey et Stobbe, respectivement président et secrétaire, le début d'un long et remarquable mandat—mais la guerre vient retarder jusqu'à 1945 la première réunion officielle de la Commission. Entre-temps, un précieux travail de déblayage est exécuté par un certain nombre de sous-comités chargés de traiter des différents aspects du programme d'étude des sols au pays.

Influence de la Commission nationale de pédologie (C.N.P.) sur l'évolution de l'étude des sols (de 1945 à 1960)

Les comptes rendus des réunions de la Commission nationale de pédologie entre 1945 et 1960 permettent de retracer l'évolution des travaux de coordination de prospection pédologique au Canada. Toutefois, comme la direction effective des opérations de prospection relève encore des provinces, le présent chapitre passe d'abord en revue les réalisations à l'échelle nationale puis décrit brièvement l'évolution de la prospection pédologique dans chaque province.

Première séance de la C.N.P.

Immédiatement après la Seconde Guerre mondiale, plus précisément du 7 au 11 mai 1945, la C.N.P. tient sa première réunion à Ottawa (fig. 12). Durant cette semaine déterminante de la jeune histoire de la pédologie au Canada, les chefs de file de toutes les provinces se trouvent assemblés pour entreprendre l'exécution du mandat confié à la Commission, notamment:

1. Améliorer l'efficacité des travaux de prospection pédologique:
   (a) par l'uniformisation, à l'échelle nationale, de toutes les phases des travaux;
   (b) par la mise en commun de l'expérience et des efforts des pédologues dans la recherche d'une solution aux problèmes touchant leur discipline; et
   (c) par la diffusion, aux autres provinces canadiennes, des concepts nouveaux et des améliorations de techniques réalisées dans une province.
2. Proposer les régions qui devraient faire l'objet de prospection pédologique en vue du développement agricole ou pour d'autres raisons.
3. Servir d'organe consultatif en matière d'étude des sols auprès du comité central (Comité canadien de coordination des services agricoles).

C'est l'ébauche tangible d'un effort durable de coordination des travaux de prospection à travers le Canada et d'élaboration de systèmes uniformes de classification et de cartographie pour tout le pays. Avant 1945, les prospecteurs des provinces des Prairies se rencontrent à l'occasion pour discuter des problèmes de classification des sols et de cartographie; dès 1931, le groupe des sols de la Société canadienne de technologie agricole permet de regrouper tous les spécialistes canadiens de la science des sols. Cependant, la réunion de 1945 représente la première occasion pour tous les prospecteurs, de la Colombie-Britannique à l'Île-du-Prince-Édouard, de pouvoir parler de leur travail.

Bien que les comptes rendus de la réunion de 1945 ne révèlent rien des opinions personnelles des participants, on peut supposer que les positions sont bien arrêtées d'une province à l'autre car, après tout, certaines provinces s'occupent de prospection depuis 25 ans déjà. Les concepts du sol de même que les méthodes de classification et de cartographie varient d'un participant à l'autre et la plupart des membres de la Commission se sont attaqués presque isolément à la tâche de transmettre, à l'aide de cartes et de rapports, la complexité, les différences et les ressemblances des sols des territoires représentés sur cartes. Avec le recul, on ne peut qu'être surpris du large degré d'entente réalisé sur de nombreuses questions complexes, et aussi de l'atmosphère de franchise, de respect des opinions très divergentes et de bonne volonté, qui a marqué cette réunion, comme d'ailleurs toutes les réunions qui se sont succédées depuis. Cette ambiance, de même que ces réalisations, la Commission les doit en grande partie au président Leahey et au secrétaire Stobbe de l'époque. Les principaux rapports déposés au cours de cette réunion de 1945 sont:

I *Ways and means of utilizing soil survey information* (méthodes d'utilisation des données des études des sols) par G.N Ruhnke. Ce rapport, qui conserve aujourd'hui toute son actualité, souligne les grandes possibilités d'application des données de prospection pédologique, ainsi que les difficultés que pose leur diffusion.

II *Soil classification* (classification des sols) par P.C. Stobbe. La lecture de ce rapport est essentielle à quiconque s'intéresse à l'évolution de la classification des sols au Canada. Il souligne le dilemme fondamental de cette opération. Un système de classification idéal doit reposer sur une connaissance solide des propriétés de l'ensemble des sols à classifier. Par ailleurs, une fois qu'on entreprend la caractérisation et la cartographie des sols d'un pays, les sols doivent être classifiés pour faciliter la mise en ordre et la diffusion des informations recueillies. Il s'ensuit que le système doit être modifié périodiquement à mesure qu'on acquiert de nouvelles connaissances sur les sols et qu'on élabore de nouveaux concepts. Le rapport propose un système provisoire de classification sur le terrain qui comporte sept catégories:

(1) Région de sols—toundra, forêt ou prairie.

(2) Zone de sols—division principale de la région; vaste étendue où les sols «normaux» dominants appartiennent à un grand groupe (grand groupe zonal). La zone représente une unité cartographique et le grand groupe zonal, une unité taxonomique.

(3) Sous-zone de sols—subdivision de la zone établie à partir des différences dues au climat et à la végétation ou au type de matériau parental; par exemple, sols noirs et sols noirs dégradés.

(4) Association ou catena—groupe de sols issus d'un même matériau parental et associés pour former un modèle de terrain

(5) Série, membre ou associé de sols—sols individuels formant l'association.

(6) Type ou classe de sols—subdivision de la série basée sur la texture.

(7) Phase de sols — subdivision des unités cartographiques basées sur les caractéristiques externes des sols comme la pierrosité ou le relief.

Les classes définies dans chacune des catégories, de la région à la phase, sont des entités réelles ou des segments du paysage qui renferment toute la variabilité pédologique à l'intérieur du territoire désigné. Il ne s'agit donc pas d'un système scientifique ou taxonomique avec des classes à valeur conceptuelle qui couvrent une gamme définie de propriétés. La discussion qui suit la présentation de ce rapport révèle une certaine confusion entre le sens respectif des unités taxonomiques et des unités cartographiques, confusion qui, dans une certaine mesure, persiste encore aujourd'hui. Un autre objet de litige, signalé par Kellogg et Stobbe, vient du sens différent attribué au terme association aux États-Unis et au Canada où on l'assimile à celui de catena. Au cours de la réunion, il est convenu qu'après une certaine période de transition, le terme «catena» serait réservé au Canada à la désignation des sols de la catégorie nº 4 définie plus haut, tandis que le mot «association» ne désignerait plus que les sols associés géographiquement, sans être nécessairement apparentés. Toutefois, cette confusion dans l'emploi des termes catena et association subsiste encore aujourd'hui comme le démontrent certains rapports où le mot association est employé au sens de catena.

III *Land settlement* (établissement agricole) par F.A. Wyatt. Le rapport traite des applications de la prospection pédologique à l'établissement agricole et fait état de l'existence d'environ 12,5 à 16,2 millions d'hectares de terres vierges susceptibles d'être mises en valeur.

IV *Landscape terminology* (terminologie du paysage) par H. Moss. La communication résume les méthodes employées par les divers groupes de prospecteurs de pédologie provinciaux pour décrire, dans leurs travaux, les caractéristiques physiques non liées à la nature du sol. On réclame l'établissement de normes cohérentes pour la classification de la topographie, du drainage, du degré d'érosion, de la pierrosité et de la végétation dans les prospections pédologiques. Moss souligne le besoin de maintenir un personnel permanent de pédologues de haut calibre pour uniformiser les méthodes de prospection. Au cours de la discussion, Kellogg expose la ligne de pensée du *U.S. Soil Survey*.

V *Chemical and physical analysis* (analyse physique et chimique) par J.H. Ellis, L.E. Wright et W.A. DeLong. Le rapport présente une conception des buts de l'analyse des sols. Il décrit un modèle du système pédologique et de ses composants qui



FIG 11 Excursion de corrélation à la frontière Alberta-Saskatchewan. De gauche à droite: *Leahey, Clayton, Bowser, Moss et Doughty.*

pourraient être analysés et avance certaines recommandations sur les analyses à effectuer dans les laboratoires d'études pédologiques. Il souligne enfin la nécessité de normaliser les méthodes de préparation et d'analyse des échantillons.

VI *Soil ratings for land classification* (classification des terres selon leurs aptitudes) par L.J. Chapman (au nom du président J. Mitchell). Le rapport fait le point sur les diverses méthodes de classement des sols en fonction de leurs aptitudes agricoles et envisage les moyens d'accroître l'utilité des données climatiques et pédologiques pour une meilleure gestion des sols agricoles. E.S. Hopkins présente un rapport complémentaire sur «les essais agronomiques visant à évaluer l'adaptabilité des cultures et les besoins en fertilisation des divers types de sols».

VII *Maps and reports* (cartes et rapports) par F.F. Morwick. Le rapport traite des informations pédologiques et de leurs usagers éventuels. On parle des divers moyens de présentation des données sur les cartes et dans les rapports.

À l'issue de la réunion, des excursions organisées au Québec et en Ontario permettent aux pédologues de l'Ouest d'examiner certains des sols de l'est du pays (fig 11). Fidèles à leurs habitudes, les pédologues en profitent sûrement pour soulever et alimenter des discussions animées sur la genèse et la classification des sols exposés dans les tranchées d'observation. Certains pédologues de l'Ouest peuvent probablement constater pour la première fois que leur conception de la zone ne s'applique pas aussi bien aux sols de l'Est qu'aux plaines. En effet, dans quelques-unes des principales régions agricoles de l'Est, la diversité des propriétés et des modes d'évolution des sols résulte davantage des différences des matériaux parentaux et des autres facteurs physiographiques que des facteurs climatiques.

Les travaux de la Commission qui précèdent la réunion de 1945, la réunion elle-même et les visites subséquentes de Leahey et de Stobbe aux groupes de prospecteurs pédologiques à travers le pays accroissent le degré d'uniformité dans les concepts, la terminologie et les méthodes employées en prospection. La corrélation des données est stimulée par la participation aux travaux de terrain et de laboratoire des techniciens des provinces voisines de même que par le personnel du bureau principal (fig. 12). En même temps, les pédologues canadiens peuvent continuer à se familiariser avec les idées et les méthodes en gestation aux États-Unis grâce à des réunions mixtes et à des études de corrélation sur le terrain conduites tant ici que là-bas, et auxquelles participent des membres du bureau central des services de pédologie des Etats-Unis *(U.S. Soil Survey)* et des pédologues canadiens. L'objectif de réaliser un inventaire national des terres stimule les études en laboratoire sur la genèse et la caractérisation des sols. Au fil des années, on est de plus en plus en mesure de dresser un tableau général des ressources en terres du pays.

Pour de nombreuses provinces, le système de classification sur le terrain élaboré en 1945 n'implique pas de changements majeurs car il s'inspire de celui d'Ellis déjà en usage, sous une forme plus ou moins modifiée, en Saskatchewan, au Manitoba, au Québec et dans les Maritimes. Des changements s'imposent cependant en Alberta où un système de numérotation est en vigueur, ainsi qu'en Ontario et en Colombie-Britannique. Les groupes de prospection pédologique de ces provinces passent alors graduellement au système national. Après 1950, les unités cartographiques employées dans les prospections de reconnaissance sont en général désignées en fonction de la série de sols dominants ou de deux ou de trois séries. En Saskatchewan et au Manitoba, toutefois, on dresse des cartes des associations sans nommer les séries constituantes même si elles sont considérées comme des associés ou des types de profils au sein des associations.

En 1948, les sous-comités de la C.N.P. qui s'occupent de la terminologie du drainage et des caractéristiques du paysage présentent leurs rapports à Guelph. N.R. Richards et son sous-comité proposent des classes de drainage qui sont assez près de celles d'aujourd'hui. De son côté, le sous-comité des caractéristiques du paysage, dirigé par Moss, souligne la nécessité d'introduire les concepts du modelé dans la cartographie des sols. Ce sous-comité suggère des définitions qui s'appliquent aux principaux types de modelés et propose des systèmes de classification de la topographie, du degré d'érosion, de la pierrosité, de l'utilisation des terres et de la végétation.

Premier système taxonomique canadien

Le premier système taxonomique canadien est dévoilé à la troisième réunion de la C.N.P. tenue à Saskatoon en 1955. Plusieurs facteurs incitent en effet le sous-comité de la classification, dirigé par Stobbe, à élaborer un système taxonomique nouveau plutôt que de garder la méthode de classification sur le terrain adoptée en 1945: *a)* entre 1945 et 1955, les connaissances sur les sols au Canada se sont considérablement étendues; *b)* la création d'un système taxonomique paraît s'imposer pour mettre en ordre l'information connue sur les types de profils rencontrés; *c)* le système taxonomique américain de l'époque n'est pas satisfaisant et, d'ailleurs, le *Soil Conservation Service* des Etats-Unis entreprend dès 1951 l'élaboration d'un nouveau système. La 4[e] tentative américaine est analysée par le sous-comité qui la trouve trop compliquée et trop expérimentale pour les besoins canadiens. On estime en outre que les utilisateurs des données sur les sols ont déjà mis beaucoup de temps pour maîtriser la terminologie de la pédologie et que l'adoption de la terminologie américaine risque d'entraver la communication avec eux et même de faire perdre totalement leur confiance. Le système taxonomique exposé en 1955, et qui sert de base au système actuel, comporte six niveaux hiérarchiques: l'ordre, le grand groupe, le sous-groupe, la famille, la série et le type. Les ordres sont désignés par les termes chernozémique, halomorphe, podzolique, brun forestier, régosolique, gleisolique et organique. Les classes sont nommées et définies en termes généraux jusqu'au niveau du sous-groupe.

Les participants à la réunion de 1955 ont l'occasion d'étudier des rapports sur l'analyse





Première réunion de la C.N.P.

1. W.A. Ehrlich
2. P.G. Lajoie
3. L.E. Wright
4. W.A. DeLong
5. H. Aalund
6. R.E. Wicklund
7. A. Scott
8. W. Shaefer
9. W.E. Bowser
10. P.O. Ripley
11. D.G. Laird
12. G.R. Smith
13. H.C. Moss
14. H.J. Atkinson
15. A.L. Willis
16. N.R. Richards
17. G.B. Whiteside
18. F.F. Morwick
19. L.J. Chapman
20. D.B. Cann
21. L.R. Webber
22. J.H. Ellis
23. L. Farstad
24. R. Baril
25. A. Mailloux
26. F.A. Wyatt
27. E.S. Archibald
28. C.E. Kellogg
29. A. Leahey
30. P.C. Stobbe
31. G.N. Ruhnke

FIG 12 Commission nationale de pedologie en 1945.



FIG. 13 Chantier de prospection pédologique dans la région de la Rivière-de-la-Paix.

physique et chimique des sols, les caractéristiques du paysage, la terminologie du drainage, les cotes d'aptitudes des sols, leur consistance et leur structure, les horizons et aussi la publication des données. Ces rapports et les discussions auxquelles ils donnent lieu permettent de normaliser de plus en plus les méthodes employées dans la caractérisation et la cartographie des sols ainsi que la terminologie correspondante.

Autres réunions de la C.N.P.

À la réunion de la section de l'Ouest de la C.N.P. tenue à Vancouver en 1957, le principal thème est celui de la classification; il est question des groupes solonetziques, chernozémiques, des intergrades entre les podzols et les sols gris forestiers et des sols bruns forestiers. On examine également l'opportunité d'appliquer au Canada certaines définitions des horizons diagnostiques employées par le *U.S. Soil Survey*. D'autres communications traitent de l'analyse des sols.

De son côté, la section de l'Est de la C.N.P. se retrouve à Ottawa en 1958 et, là aussi, la discussion tourne autour de la classification. En plus de proposer des modifications aux définitions des classes des trois catégories supérieures, on étudie les critères de classification au niveau de la famille. En rétrospective, on constate que le sujet le plus urgent est traité dans les trois dernières pages des comptes rendus. Leahey y souligne la nécessité d'améliorer au plus tôt les méthodes de désignation et de description des unités cartographiques afin de transmettre d'une façon documentée et significative la distribution des divers types de sols dans les territoires délimités sur les cartes.

A la réunion de la section de l'Ouest à Edmonton en 1958, le président Leahey fait remarquer que depuis 1955 la Commission s'est surtout occupée de la taxonomie et a quelque peu laissé dans l'ombre l'autre grand objectif, celui de l'intégration de la prospection pédologique et des travaux de recherche sur la fertilité et la gestion des sols. L'assemblée prend note de certains projets d'amélioration à apporter au système de classification et entend des communications sur l'analyse des sols.

La quatrième réunion nationale de la C.N.P. a lieu à Guelph en 1960. A cette occasion, on apporte des modifications aux parties de la classification qui touchent les sols minéraux et la désignation des horizons. Le système de classification ainsi exposé est accepté pour l'ensemble du Canada et des dispositions sont prises pour sa publication.

Évolution de la prospection pédologique dans les provinces

Colombie-Britannique

Jusqu'en 1949, Kelley travaille seul à Kelowna à la prospection pédologique détaillée de petits projets d'irrigation, réalisés dans le cadre de la Loi sur les terres destinées aux anciens combattants et entreprend une prospection de reconnaissance de la vallée de la haute Kootenay pour évaluer l'étendue des terres éventuellement irrigables et les besoins en eau des sols avant la construction du barrage Libby. En 1950, la province engage d'autres prospecteurs et continue ensuite d'accroître ses effectifs, par intermittence, jusqu'en 1975. Le groupe provincial offre en outre aux agriculteurs un service de vulgarisation sur l'irrigation, le drainage et d'autres problèmes d'ordre pédologique. Parallèlement, les travaux de prospection se poursuivent dans les vallées de la Kettle et du Columbia.

De son côté, le groupe fédéral, installé à Vancouver, continue sous les ordres de L. Farstad la prospection à l'échelle de 1/126 700 de la région de Rivière-de-la-Paix et du centre de la Colombie-Britannique et achève également la prospection des sols de l'île Vancouver. Au cours de cette période, l'effectif du groupe passe à quatre membres. C.A. Rowles, qui a travaillé en Saskatchewan et au Minnesota, participe au programme en tant que membre du Département d'agronomie de l'université de la Colombie-Britannique.

Alberta

Le Conseil de recherches de l'Alberta reprend ses travaux de prospection en 1945 après un arrêt de 14 ans. En 1948, W. Odynsky, qui a travaillé avec le groupe fédéral, est nommé chef de l'équipe de prospection du Conseil de recherches; cette équipe concentre ses activités dans la région de Rivière-de-la-Paix, travaillant dans des roulottes et se déplaçant en jeeps (fig. 13). Les cartes et les rapports servent de base au gouvernement provincial pour la concession de terres agricoles. Ils permettent aussi de situer géographiquement les zones d'application des données agronomiques recueillies par les stations de recherches agricoles de la région. En 1955, pour la première fois au Canada, le Conseil de recherches fait usage de l'hélicoptère pour la prospection exploratoire du nord de l'Alberta. La plus grande partie des travaux de cartographie se fait par interprétation des photographies aériennes avant le début des études sur le terrain. Les hélicoptères atterrissent à intervalles de 8 à 24 km pour permettre aux prospecteurs d'examiner le sol et de vérifier la précision de la photo-interprétation (fig. 14). Près de 4 millions d'hectares sont ainsi couverts en une année à l'échelle de 1/760 320.

De son côté, le groupe fédéral dirigé par W.E. Bowser poursuit des levés de reconnaissance dans le sud et le centre de l'Alberta et des levés détaillés des secteurs d'irrigation, en particulier le plan d'aménagement de la rivière Sainte-Marie qui représente quelque 0,2 million d'hectares. Au total, 0,8 million d'hectares sont mis sur cartes et classifiés; leur aptitude à l'irrigation est définie par des cotes allant de médiocre à excellent. Ces données servent à délimiter les régions susceptibles d'être irriguées et à planifier les infrastructures de distribution. À partir de 1950 environ, les groupes tant provinciaux que fédéraux utilisent les séries ou les combinaisons de séries comme unités cartographiques dans leurs prospections de reconnaissance.



FIG. 14 Prospection par hélicoptère dans le nord de l'Alberta

Saskatchewan

La prospection de reconnaissance de la province se poursuit au nord du canton 48. Le rapport nº 13 publié en 1950 marque l'achèvement de l'étude de toutes les zones agricoles. Au cours des années 50, on procède à la cartographie du nord de la Saskatchewan à l'échelle de 1/760 320. Les unités cartographiques utilisées sont les associations et les complexes de grands groupes et d'ordres. La prospection des régions du nord de la province fait l'objet d'une série de rapports provisoires, mais aucun rapport d'ensemble n'est encore publié. Ainsi, avant 1960, la Saskatchewan a essentiellement terminé la prospection de ses sols, à l'échelle soit de la reconnaissance sommaire ou de l'exploration. En outre, des travaux de cartographie plus détaillés sont en cours dans certaines régions du sud de la Saskatchewan. A la mort de J. Mitchell en 1955, W.L. Hutcheon prend la direction du Service de prospection pédologique de la province.

Manitoba

Entre 1945 et 1960, la cartographie des sols du nord et du centre du Manitoba se poursuit à l'échelle de 1/126 720. On entreprend aussi des levés d'exploration dans le nord et l'est de la province. L'association de sols, au sens d'Ellis, demeure la principale unité cartographique employée jusqu'à la fin des années 50, époque à laquelle la série est introduite dans la cartographie de la région du haut Nelson.

Ontario

La prospection de plusieurs comtés du sud de l'Ontario est menée à terme entre 1945 et 1960 sous la direction de N.R. Richards, d'abord, et de R.E. Wicklund par la suite. L'échelle adoptée est celle de 1/63 360 et l'unité cartographique est la série. Une partie du district de Timiskaming dans le nord de l'Ontario est également prospectée.

Québec

Au cours de cette période, Lajoie en poste au collège Macdonald achève l'étude de nombreux comtés du nord de l'Outaouais entre Montréal et Ottawa. Par ailleurs, les comtés du bas Saint-Laurent et le long de la rive nord du fleuve entre Montréal et Québec sont mis sur cartes conjointement par R. Baril, représentant fédéral, et le groupe provincial établi à Sainte-Anne de La Pocatière.

Provinces Maritimes

Les travaux de cartographie à l'échelle de 1/126 720 se poursuivent au Nouveau-Brunswick sous la direction de Wicklund, de G.J. Millette et par la suite de K.K. Langmaid; en Nouvelle-Ecosse, sous celle de Cann qui a effectué avec Stobbe les premières prospections au Québec; et enfin à l'Ile-du-Prince-Edouard sous celle de Whiteside. Soit dit en passant, Cann est le seul Canadien à avoir collaboré directement à l'établissement de la nomenclature des couleurs du code Munsell. Il était à Washington en 1938 au moment où Kellogg, Thorpe, Nikiforoff et d'autres cherchaient à mettre au point un système objectif de désignation des couleurs des sols.

Terre-Neuve

La prospection pédologique à Terre-Neuve commence en 1944 avant même qu'elle ne devienne une province du Canada. Les premières prospections sont effectuées par P.E. Murray de la Division de l'agriculture du ministère des Richesses naturelles et, au début, le travail se fait sous la direction de P.E. Wolfe de l'université de Princeton. Les cartes ne décrivent que les aspects généraux et dénotent une forte influence de la géologie. On y indique les zones de sols et les classes de texture. Des petites superficies, de l'ordre de 130 km², présentant certaines aptitudes pour l'agriculture sont mises sur cartes à l'échelle d'environ 1/30 000.

Les prospecteurs fédéraux commencent leurs travaux à Terre-Neuve en 1950, tout juste un an après l'entrée de ce territoire dans la Confédération. Au début des années 50, Millette et H.W.R. Chancey y effectuent des travaux de reconnaissance sommaire et délimitent sur cartes les zones, les séries et les types de sols. De 1950 à 1952, Chancey participe, au nom du ministère de l'Agriculture, à l'enquête concernant les pêcheries de la province. Cette enquête vise à recueillir des informations sur les possibilités agricoles des terres voisines des villages de pêcheurs isolés. Les renseignements pédologiques réunis à cette occasion sont d'ordre général mais ils n'en fournissent pas

moins à Chancey une bonne idée des terres de la province. Des prospections de reconnaissance sont effectuées dans la presqu'île Avalon.

Au nord du 60° N.

Les prospections du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest commencées en 1943 par Leahey se poursuivent avec l'aide de J.H. Day. On étudie les sols le long de la rivière au Foin et de la route du Mackenzie; un rapport «miméographié» des travaux paraît en 1953. Day, détaché du bureau central d'Ottawa, effectue une prospection de reconnaissance sommaire sur un territoire de plus de 0,8 million d'hectares dans les basses-terres de la rivière des Esclaves dans les Territoires du Nord-Ouest, et sur plus de 0,2 million d'hectares dans les vallées de la Takhini et de la Dezadeash et aussi dans la région de Whitehorse, au Yukon. Les études de la partie nord des basses-terres de la rivière des Esclaves représentent les premiers travaux de cartographie systématique des pergélisols du Canada.

Région couverte par les levés pédologiques

Vers 1953, la Division de l'agronomie, des sols et du génie agricole du ministère de l'Agriculture du Canada publie les chiffres suivants (en milliers d'hectares) sur la superficie totale du territoire couvert par les prospections de reconnaissance systématiques:

Terre-Neuve	190
Île-du-Prince-Édouard	566
Nouvelle-Ecosse	2 962
Nouveau-Brunswick	2 929
Québec	4 647
Ontario	7 489
Manitoba	7 211
Saskatchewan	27 490
Alberta	18 843
Colombie-Britannique	3 859
Total	76 186

Ces chiffres ne tiennent pas compte des surfaces couvertes dans certaines des premières études où on n'a représenté sur cartes que la texture. Les superficies particulièrement vastes données pour la Saskatchewan et l'Alberta tiennent à plusieurs raisons: l'échelle réduite dans la plupart des territoires (1/380 000 ou 1/190 000), l'intérêt suscité par les problèmes d'érosion éolienne et par la recherche de nouvelles terres, et enfin la facilité relative d'accès de la prairie en regard de celle des régions boisées. La surface couverte à cette époque est imposante puisqu'elle comprend la plupart des terres arables, mais moins du dixième de la superficie totale des terres au Canada.

Aménagement du territoire et prospection pédologique (de 1960 à 1975)

Parmi les principaux événements qui sont reliés à la prospection pédologique au cours de cette période, on peut mentionner: la participation au programme d'inventaire des terres du Canada; la création de la Section de l'inventaire des ressources en sols à l'Institut de recherches sur les sols à Ottawa, dont la mission est d'épauler le programme de prospection pédologique national en s'occupant particulièrement de la corrélation ou des aspects qui touchent l'inventaire et l'interprétation; la prise de conscience de la population (durant la dernière partie de cette période) de la faible étendue des terres arables de choix au Canada et des conséquences irréversibles de leur utilisation pour d'autres fins; l'augmentation de l'aide financière dans certaines provinces pour les travaux d'inventaire des terres et des sols; et la participation des prospecteurs à des études pluridisciplinaires portant sur, notamment, l'établissement éventuel de tracés d'oléoducs dans l'Arctique et l'aménagement des parcs et des zones suburbaines.

Vers la fin des années 50 et le début des années 60, la prospection pédologique ne tient qu'une place d'arrière-plan dans le budget des subventions de nombreux ministères. Cependant, vers le milieu des années 70, cette discipline devenue très en demande peut bénéficier d'un appui financier substantiel en dépit des mesures d'austérité. Les doutes que suscitent les études pédologiques au début de cette période tiennent à divers facteurs: la production agricole du Canada est excédentaire et l'abandon des terres se poursuit, surtout dans l'est du pays. Même si depuis les années 30, les spécialistes avaient pu constater le contraire, il est communément admis que le Canada possède d'amples ressources en bonnes terres, et qu'on peut sans difficulté déplacer une culture d'une zone nouvellement urbanisée aux terres de l'arrière-pays. L'accent mis par la C.N.P. sur la taxonomie inquiète les utilisateurs éventuels des données pédologiques qui estiment que la prospection est devenue une fin en soi plutôt que l'instrument d'une meilleure planification de l'aménagement du territoire. Cette critique n'est pas réellement fondée parce que les chefs de file de la prospection pédologique au Canada ont été dès le départ pleinement conscients du problème. De fait, Leahey, Stobbe et d'autres peuvent mentalement, et ils l'ont souvent fait, traduire une carte pédologique en une série de cartes d'interprétation en regard des aptitudes pour la production des céréales, des cultures spéciales ou des forêts ou encore pour l'aménagement suburbain. Toutefois, il est possible qu'on prenne les applications pratiques des études de sol un peu trop pour acquises et qu'on néglige leur diffusion.

Le revirement d'attitude envers la pédologie naît de la nouvelle prise de conscience par la population des merveilles de la nature et de la menace que représente la pollution. La foi en la terre et aux forces revivifiantes de la nature se met à remplacer la foi aveugle dans la technologie, les «gadgets» et la magie des grandes métropoles qui, en une génération a transformé tant de Canadiens de souche rurale en citadins presse-boutons. Par l'accent qu'il met sur les diverses possibilités d'utilisation, l'Inventaire des terres du Canada contribue pour une bonne part à ce changement d'attitude.

Activités de la Commission nationale de pédologie

La Commission tient des assemblées en 1963, 1965, 1968, 1970, 1973 et 1974. Le point saillant de la réunion de 1963 à Winnipeg est l'adoption de la résolution suivante: «Que la Commission nationale de pédologie, par l'intermédiaire de ses membres dans chacune des provinces et avec la collaboration des responsables fédéraux chargés de l'application de la Loi sur l'aménagement rural et le développement agricole (ARDA) dans chacune des provinces, élabore avec le plus de précision possible au cours des deux prochaines années une classification des sols canadiens selon leur vocation agricole et dresse un inventaire des aptitudes culturales des sols des régions habitées du Canada dont la prospection est terminée.» Ainsi, la pédologie s'engage résolument dans le programme d'inventaire des terres du Canada. En outre, des perfectionnements sont apportés au système de classification et des rapports sont déposés sur d'autres sujets touchant la caractérisation des sols et la cartographie.

La réunion de 1965 tenue à Québec apporte de nouveaux raffinements au système canadien de taxonomie des sols et prend état d'un rapport de R. Baril sur le concept de la famille de sols. W.A. Ehrlich présente pour la première fois une taxonomie des sols organiques élaborée en collaboration étroite avec le *Soil Conservation Service* des Etats-Unis. On entend aussi des communications sur les rapports et les cartes pédologiques, sur l'analyse des sols et sur le programme d'inventaire des terres du Canada. C'est la dernière réunion de la Commission nationale de pédologie sous la présidence de Leahey. Il occupe ce poste depuis 1940.

Le principal thème de la réunion de 1968, tenue à Edmonton sous la présidence de Ehrlich, est la taxonomie. Toutes les catégories, de l'ordre au type, sont passées en revue et les critères des phases de sols sont exposés. Après de nombreuses années de discussions, l'ancien ordre podzolique est subdivisé en ordre luvisolique (translocation d'argile) et podzolique (accumulation de complexes organiques d'Al et de Fe). On aborde aussi plusieurs sujets nouveaux: corrélation internationale des sols— J.S. Clayton établit les équivalences approximatives entre les unités des systèmes canadien et américain et les légendes de la carte mondiale des sols de la *FAO;* B. Bernier définit et classifie les formes d'humus forestier; A.O. Ridley présente une communication sur l'appréciation du rendement des cultures; S. Pawluk traite des interprétations des données pédologiques à des fins techniques et M. Jurdant, de la classification biophysique des terres. Dans l'annexe du compte rendu de la réunion, Day résume la terminologie employée dans la description des sols. Cette terminologie et le système taxonomique révisé forment la base de la première version de la *Classification canadienne des sols* publiée en 1972, ouvrage qui vient couronner les 30 années de travaux conduits par P.C. Stobbe qui prend sa retraite en 1969.

En 1970, la réunion de la Commission canadienne de pédologie (anciennement Commission nationale de pédologie) se tient à Ottawa sous la présidence de Ehrlich. Cette fois, on parle surtout d'autre chose que de taxonomie. Les communications portent sur de nombreux sujets reliés à la prospection pédologique: corrélation, interprétation des données à des fins techniques, évaluation des rendements des cultures, classification biophysique des terres, télédétection et autres. Lors d'une séance spéciale animée par les représentants de plusieurs organismes intéressés aux questions de sols et de terres, on discute de l'organisation et des objectifs de la prospection pédologique au Canada. Les membres de la C.C.P. et quelques forestiers préconisent la création d'un centre responsable des travaux de prospection pour l'ensemble du pays de façon à éviter la prolifération de petits groupes isolés dans plusieurs organismes. La création de ce centre aurait pour but de faciliter le perfectionnement des techniques de corrélation et d'interprétation des prospections pédologiques.

La réunion de 1973, présidée par J.S. Clark, a lieu à Saskatoon. Là encore, il est question d'autre chose que de taxonomie bien que des rapports soient présentés sur la plupart des ordres de sols qui subissent quelques modifications. L'interprétation des données pédologiques est un des grands thèmes de la rencontre. L'ordre du jour comporte des communications sur les cartes provinciales d'interprétation et des sols, la dégradation des sols et les interprétations pedologiques. On présente un rapport sur le système mécanographique d'information sur les sols, SISCan, en cours de préparation. Des progrès sont réalisés dans l'élaboration d'un système de classification des modelés, sujet relancé dans presque toutes les réunions depuis 1945. Les pédologues qui ont pris part à la prospection des régions du Nord proposent la création d'un nouvel ordre, l'ordre cryosolique, pour les sols dont le pergélisol se situe à moins de 1 m de la surface. La proposition est acceptée à titre d'essai.

La réunion de 1974 à Ottawa met l'accent sur l'orientation future du programme de prospection pédologique, maintenant qu'on prend de plus en plus conscience des ressources limitées du Canada en terres productives et que le programme d'inventaire

des terres du Canada est sur le point d'être complété. Des communications sont présentées par les représentants d'organismes qui s'occupent du rôle de la pédologie dans l'aménagement des terres, l'agriculture, l'aménagement urbain, la protection de l'environnement, la planification des loisirs et les inventaires inter-organismes. De même, on passe en revue les programmes régionaux de prospection pédologique et on fixe les priorités. Enfin, un rapport sur la corrélation des sols est déposé et étudié. Les sous-comités de la C.C.P. sont remaniés et on en crée de nouveaux axés surtout sur l'interprétation des données.

L'Inventaire des terres du Canada

L'Inventaire des terres du Canada (I.T.C.) voit le jour en 1963 dans le cadre de la Loi sur l'aménagement rural et le développement agricole (ARDA). Il comporte une classification interprétative des zones occupées, soit environ 20% du territoire du Canada. On évalue les possibilités d'utilisation des terres pour l'agriculture, l'exploitation forestière, les loisirs et la gestion de la faune; de plus, des cartes d'aptitudes sont faites à l'échelle de 1/250 000. La C.C.P. apporte une contribution de premier plan à la définition des classes d'aptitudes pour l'agriculture. Les pédologues tant fédéraux que provinciaux jouent un rôle primordial à la fois dans la formation et la supervision du nouveau personnel engagé par l'I.T.C. et dans l'établissement même des cartes. Beaucoup de régions pour lesquelles on dispose de données récentes ne nécessitent pas d'autres travaux de terrain pour établir des cotes d'aptitude.

S'écartant de la prospection systématique, l'I.T.C. se concentre sur les étendues relativement restreintes de terres de haute aptitude agricole et met l'accent sur l'importance de la terre comme richesse naturelle. Presque complété en 1975, le programme est, tour à tour, sous la responsabilité de trois ministères fédéraux, Agriculture, Expansion économique régionale et Environnement.

Corrélation des sols et coordination des études pédologiques à l'échelle nationale

L'établissement d'une corrélation des sols à l'échelle nationale remonte à la fin des années 30 alors que Leahey et Stobbe travaillent au ministère de l'Agriculture du Canada à Ottawa. Cependant, la corrélation ne représente alors qu'une de leurs nombreuses tâches et, avec l'élargissement de la prospection après la guerre, il leur devient à peu près impossible de visiter chaque unité de prospection ne fût-ce qu'une fois l'an. Plusieurs réunions de la C.N.P. rappellent la nécessité d'améliorer la corrélation et la coordination des données pédologiques et, en 1964, Ehrlich et Cann, en poste à Ottawa, sont désignés comme responsables respectifs des régions de l'Ouest et de l'Est. C'est la première fois que des pédologues sont engagés pour s'occuper principalement de corrélation. À la retraite de Leahey en 1966, Ehrlich devient coordonnateur de la pédologie au siège de la Direction générale de la recherche et Day le remplace comme responsable de la corrélation pour les régions de l'Ouest. En 1967, J.S. Clayton, qui a acquis une longue expérience de la pédologie en Saskatchewan, arrive à Ottawa; il est bien vite absorbé par la compilation d'une publication exhaustive sur les sols canadiens, ainsi que par la compilation et la présentation de données pédoclimatiques et d'autres travaux de synthèse. L'un de ces travaux est la participation de premier plan à l'établissement de la partie canadienne du rapport et de la carte mondiale des sols de la *FAO*, projet appuyé par Leahey alors président de la C.C.P. en 1964. Cette tâche fait appel à de vastes études de corrélation avec les pédologues des États-Unis, du Mexique, de l'Argentine et de la *FAO* à Rome de même qu'avec les pédologues canadiens d'expérience.

À l'époque ou Clayton arrive à Ottawa en 1967, la Section de l'inventaire des ressources en sols est créée à l'Institut de recherches sur les sols avec mission de coordonner et de seconder les travaux de prospection à l'échelle nationale. La Section grandit sous l'impulsion de J.S. Clark, directeur de l'Institut depuis 1969 et président de la C.C.P. à partir de 1971. En 1975, elle compte trois chargés de travaux de corrélation, qui toutefois sont souvent appelés à d'autres tâches, deux pédologues affectés à la mise sur pied d'une banque informatisée de données et quatre autres qui s'occupent principalement de l'interprétation des données des sols à des fins techniques et agricoles, de l'application de la télédétection à l'évaluation des terres, et de la classification et de la genèse des sols. En 1975, la Section de l'inventaire des ressources en sols met en marche en priorité un nouveau programme d'évaluation des aptitudes culturales des sols, basé sur une synthèse des données pédologiques, topographiques, climatiques, agronomiques et économiques, et à partir duquel on pourrait prédire le rendement de diverses cultures sur des territoires spécifiques et selon des méthodes d'aménagement données.

Le développement de la Section de l'inventaire des ressources en sols s'accompagne d'un changement dans l'administration des groupes fédéraux de prospection dans les provinces. Pendant de nombreuses années, la plupart de ces groupes avaient été dirigés par l'entremise des stations de recherches fédérales locales. En 1974, ils rejoignent ceux d'Edmonton, de Guelph et de Truro qui sont administrés par l'Institut de recherches sur les sols à Ottawa, dont le directeur est élu président de la C.C.P. à la recommandation d'Ehrlich.

La centralisation de l'administration de la prospection pédologique et la constitution d'un personnel de soutien chargé de la recherche et de la coordination à l'Institut de recherches sur les sols à Ottawa n'enlève rien au caractère fortement provincial des études pédologiques ni à l'indispensable collaboration entre le personnel des gouvernements fédéral et provinciaux et des universités. Les lignes qui suivent résument l'évolution des travaux dans les provinces et dans les Territoires du Nord-Ouest entre 1960 et 1975.

Colombie-Britannique

À part l'I.T.C. qui absorbe les énergies de la plupart des prospecteurs de la Colombie-Britannique, tout comme ceux des autres provinces, le principal événement d'importance en prospection est l'adoption du bill 42 en 1973. Son objet est d'empêcher l'aliénation des bonnes terres agricoles de la région du bas Fraser et de l'île Vancouver. Les cartes d'aptitudes culturales de l'I.T.C., dressées à l'échelle de 1/250 000, ne permettent pas d'évaluer les aptitudes agronomiques de petites étendues de terres. Il faut donc effectuer des observations sur le terrain à divers endroits. L'accent mis sur la terre suscite la création d'un comité d'aménagement des terres *Environmental Land Use Committee* et l'engagement de nombreux pédologues et écologistes. En 1975, quelque 20 forestiers et pédologues provinciaux travaillent à la cartographie des sols et des terres de la Colombie-Britannique. Les activités du groupe fédéral passent de la conduite des travaux d'inventaire de base aux fonctions de corrélation et de recherche de soutien.

De 1960 à 1975, deux des pionniers de la prospection prennent leur retraite, soit C.C. Kelley en 1966 et L. Farstad en 1975. Ils sont remplacés par P.N. Sprout et T.M. Lord en tant que chefs respectifs des groupes provincial et fédéral. A. Schori devient chef du groupe provincial en 1974 lorsque Sprout passe au secrétariat de l'*Environmental Land Use Committee* à Victoria.

Alberta

Le groupe de recherche en prospection pédologique de l'Alberta connaît un essor considérable vers la fin de la période allant de 1960 à 1975 et entreprend un certain nombre de projets en plus d'épauler les travaux de cartographie de l'I.T.C. La formation en 1969 de l'Institut de pédologie de l'Alberta, modelé sur celui de la Saskatchewan, est un jalon important

Sa création consacre officiellement les arrangements de coopération qui ont existé depuis des années entre les pédologues fédéraux, provinciaux et universitaires. On dispose ainsi d'un organisme habilité à exécuter sous contrat des travaux de pédologie. En guise d'exemple, citons les contrats passés avec la Direction des parcs du ministère des Affaires indiennes et du Nord, en vue de recueillir les données pédologiques d'une étude sur les parcs nationaux dans les montagnes.

Tout comme en Colombie-Britannique, cette période voit partir certains des chefs de file de la pédologie: W.E. Bowser en 1968 et W. Odynsky en 1969. Ils sont remplacés à la tête des sections fédérale et provinciale respectivement par T.W. Peters et J.D. Lindsay. En 1974, W.W Pettapiece prend la direction du groupe fédéral lorsque Peters décide de se consacrer exclusivement à la collecte des données sur le rendement des cultures en fonction de la nature des sols.

Saskatchewan

L'achèvement des travaux de cartographie de l'I.T.C. et l'établissement de cartes pédologiques «ordinaires» du sud de la Saskatchewan à l'échelle de 1/126 700 sont les principales activités de cette période. La création en 1965 de l'Institut de pédologie de la Saskatchewan, le premier du genre au Canada, est un événement marquant. L'Institut sert de lien officiel entre les pédologues fédéraux, provinciaux et universitaires qui évoluent dans la province. Vers la fin de la période, il entreprend des travaux de prospection dans le parc Prince Albert et dans la vallée de la Liard dans les Territoires du Nord-Ouest.

Les pédologues principaux H.C. Moss et J.S. Clayton prennent leur retraite entre 1960 et 1975. Moss, qui a dirigé les destinées de la pédologie de la Saskatchewan pendant de nombreuses années, abandonne le groupe fédéral en 1959, mais demeure au service de l'université jusqu'en 1969. Il est remplacé à la tête de la section fédérale par J.S. Clayton, qui est muté en 1967 à l'Institut de recherches sur les sols à Ottawa et qui prend sa retraite en 1972. Son poste en Saskatchewan est occupé par D.F. Acton. A la mort de W.L. Hutcheon en 1965, D.A. Rennie est nommé directeur de l'Institut de pédologie de la Saskatchewan. De son côté, J.G. Ellis est chargé des travaux de corrélation pour la province.

Manitoba

Au Manitoba, les principales activités portent sur la cartographie dans le cadre de l'I.T.C. et sur la prospection systématique des sols du sud de la province. Le groupe de pédologie du Manitoba participe à compter de 1974 à la réalisation d'un inventaire à petite échelle des territoires du nord du Manitoba.

Après le départ d'Ehrlich pour Ottawa en 1963, H. Hortie occupe pendant quelques années le poste de chef du groupe de prospection pour ensuite céder la place à R.E. Smith lorsqu'il accepte un poste auprès de l'ARDA.

Ontario

Les principales activités dans cette province sont l'achèvement des travaux relatifs à l'I.T.C., la cartographie des sols organiques du sud de l'Ontario et la réalisation d'un levé détaillé du comté de Waterloo. L'effectif du groupe provincial tombe à zéro au début des années 70, puis est réanimé en 1974 devant la crainte croissante que suscite la contraction de l'espace agricole de première qualité dans la province.

R.E. Wicklund, chef du groupe fédéral, prend sa retraite en 1970 après une longue carrière et est remplacé par C.J. Acton.

Québec

Au Québec, le groupe provincial dirigé par A Mailloux déplace sa base d'opérations de Sainte-Anne de La Pocatière à Québec. Les travaux liés à l'I.T.C. constituent la principale activité entre 1960 et 1975. Le groupe fédéral disparaît lorsque P.G. Lajoie passe à Ottawa en 1963 pour travailler au programme de l'I.T.C. dans le cadre de l'ARDA et que, de son côté, R Baril est engagé à l'université Laval en 1962. Un nouveau groupe fédéral est formé en 1975 avec sa base d'opérations à l'université Laval. Il fait partie de l'Institut de pédologie du Québec créé en 1974 sous la direction de G.A. Bourbeau. Tout comme en Saskatchewan et en Alberta, l'Institut se veut un trait d'union officiel entre les pédologues de la province, des universités et du fédéral. Il a à sa tête M. Tabi représentant la province et R. Marcoux représentant le fédéral.

Provinces Maritimes

Tout comme ailleurs, les travaux de l'I.T.C. occupent au cours de cette période la majeure partie des activités au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Ecosse. En plus, des levés sont repris à l'échelle de 1/63 360 dans certains comtés de la Nouvelle-Ecosse et la prospection systématique du Nouveau-Brunswick se poursuit. En 1970, l'étude des sols de l'Île-du-Prince-Edouard à l'échelle de 1/20 000 est entreprise dans le cadre du plan d'aménagement subventionné par le ministère de l'Expansion économique régionale. Ces travaux, dirigés par J.I. MacDougall, sont presque terminés en 1975. MacDougall est remplacé comme chef du groupe de la Nouvelle-Ecosse par J.L. Nowland jusqu'au moment où ce dernier est muté en 1972 à Ottawa pour s'occuper de corrélation. En 1975, les activités de prospection des provinces Maritimes et de Terre-Neuve sont regroupées dans une unité centrale postée au nouvel Institut des sols des provinces de l'Atlantique à Truro. G.J. Beke en est le premier chef.

En 1975, à la retraite de K.K. Langmaid, qui a été longtemps chef de la Section de pédologie et chargé de la conservation des richesses naturelles au Nouveau-Brunswick, C. Wang prend la direction du groupe fédéral.

Terre-Neuve

Le premier rapport pédologique «moderne» à Terre-Neuve est publié en 1970. Dans les années qui suivent, les principales activités portent sur la cartographie de l'I.T.C. et sur la prospection systématique. En 1972, la province renforce les ressources professionnelles et financières affectées à la prospection et entreprend en 1975 la prospection sommaire de la province. Les travaux sont dirigés par P.K. Heringa qui a quitté le groupe de l'Alberta en 1963.

Territoires du Nord-Ouest et Yukon

Au cours des premières années de cette période, J.H Day effectue des prospections de reconnaissance dans les régions du delta de la rivière des Esclaves, de la vallée de la Liard et du haut Mackenzie. Après cela, il n'y a pas d'autres travaux dans ces régions pendant quelques années. Vers 1968, toutefois, l'intérêt soulevé par les potentialités des basses terres de la rivière des Esclaves pour l'élevage extensif suscite la reprise, en plus détaillé, de la prospection de la région.

Vers 1970, le projet de construction d'un gazoduc dans la vallée du Mackenzie donne lieu à une étude pluridisciplinaire du terrain de la vallée. Cette entreprise qui dure 3 ans réunit des pédologues, des géologues et des écologistes. Par la suite, C. Tarnocai, du groupe de prospection du Manitoba, prend part à des travaux du même genre dans les îles de l'Arctique le long du tracé éventuel d'un pipe-line. Ainsi, au cours de cette période, nos connaissances des sols du Nord canadien s'enrichissent considérablement.

Superficies prospectées jusqu'en 1975

Type de prospection	C.-B.	Alb.	Sask.	Man.	Ont.	Qué.	N.-B.	N.-E.	Î.-P.-É.	T.-N.	T.N.-O. et Yukon
	Millions d'hectares										
Reconnaissance	51,80	19,42	28,32	19,02	14,97	7,28	4,86	5,26	-	1,21	3,64
Détaillée	0,4	0,4	0,2	0,2	0,8	-	-	-	0,61	-	-
Exploratoire	2,63	42,49	10,93	12,55	5,67	42,90	-	-	-	3,24	40

Echelles: de 1 50 000 à 1 200 000 pour la prospection de reconnaissance; superieure a 1 50 000 pour la prospection detaillee et inferieure a 1 200 000 pour la prospection exploratoire.

En plus des régions qui figurent au tableau, certains territoires ont été prospectés de nouveau et, en tout, l'I.T.C. couvre près de 202 millions d'hectares. Vers 1975, près de 35% des terres du Canada ont été prospectées dont près de la moitié à l'échelle exploratoire et près de 22% ont été cotées selon le système de l'I.T.C.

Autres travaux de prospection reliés à la pédologie

Pendant les 60 ans d'étude pédologique au Canada, de nombreux types d'études de la surface terrestre reliés à divers degrés à cette science sont effectués. Ainsi, des études sur la géologie de la roche mère et de la surface fournissent des données d'importance sur la nature et l'origine du matériau parental. Pendant de nombreuses années, J.A. Allen, chef du Département de géologie de l'université de l'Alberta, parcourt les zones dont la prospection est en cours et rédige un chapitre du rapport sur la géologie de la région. Des travaux du même genre sont réalisés de temps à autre en coopération avec des géologues d'autres provinces. De nos jours, le Département des ressources en terres de l'université de Guelph abrite à la fois des pédologues et des géologues intéressés à la prospection. Une étroite collaboration entre géologues et pédologues ne peut que profiter aux deux disciplines.

On peut également citer des exemples de coopération entre les pédologues et d'autres spécialistes comme les botanistes, les écologistes, les forestiers, les hydrologistes et les ingénieurs. Dans l'ensemble, on peut dire que cette collaboration s'avère enrichissante pour les intéressés et elle permet de décrire la nature des sols avec plus de précision que ne pourrait le faire un pédologue qui travaille seul.

En plus de ces exemples de collaboration pluridisciplinaire aux travaux courants de prospection pédologique, on peut citer des tentatives de réaliser les objectifs fondamentaux de la pédologie en empruntant d'autres voies. Ainsi, G.A. Hills, délaissant les techniques de cartographie habituelles, élabore un système de classification et de cartographie, basé sur la physiographie. Dans ce cadre, il range les diverses stations en fonction de trois caractéristiques potentielles: le relief, la porosité et les éléments chimiques susceptibles de régir les trois propriétés utiles, que sont l'écoclimat, le régime hydrique et la teneur en éléments nutritifs. Le système forme la base de l'évaluation et de la classification des stations forestières de l'Ontario.

En 1967, le Comité national des terres forestières recommande la mise en marche d'études pilotes sur l'expérimentation d'un système de classification de reconnaissance, le Système de classification biophysique des terres. Son objectif est de classifier rapidement et à petite échelle des terres sur lesquelles on ne possède que très peu d'informations de base. Ces études pilotes effectuées en Colombie-Britannique, au Manitoba, au Québec, en Nouvelle-Écosse et à Terre-Neuve aboutissent à la préparation d'un système hiérarchisé qui comporte cinq échelons:

La région—définie d'après la configuration physiographique et la végétation.

Le district—défini selon la géologie, la géomorphologie et la séquence chronologique de la végétation.

Le système—basé sur la répétition des types de modelés, de sols et de végétation.

Le type—défini à partir de combinaisons relativement homogènes de sols et de la séquence chronologique de la végétation.

La phase—basée sur le stade de la végétation au moment de la prospection.

Le système est employé avec diverses variantes par des groupes de foresterie dans plusieurs provinces. Il permet d'établir une méthode de désignation hiérarchique des unités cartographiques, à diverses échelles.

Les prospections de la vallée du Mackenzie et des îles de l'Arctique entreprises au cours des années 70 le long des tracés éventuels de pipe-lines sont réalisées par des groupes pluridisciplinaires de géologues, d'écologistes et de pédologues, habituellement sous la conduite d'un géologue. Les cartes ainsi dressées indiquent l'origine et la nature du matériau de surface, la topographie, les caractéristiques de drainage, le type de sols dominants (sous-groupe) et la végétation.

Cette coopération grandissante entre les prospecteurs et des spécialistes d'autres disciplines au cours des travaux de prospection de terrain permet de mettre en évidence d'autres propriétés que les caractères pédologiques des terres. Cependant, les développements jusqu'en 1975 n'offrent guère d'indice clair sur l'éventualité d'une influence durable de ces changements sur les méthodes de prospection.

La prospection pédologique, branche de la science des sols au Canada

Dès ses débuts, la prospection devient un des principaux moteurs du développement de la science des sols au Canada. C'est souvent la première activité de plusieurs départements de pédologie dans les universités. La plupart des chefs de ces départements sont d'anciens prospecteurs ou d'anciens pédologues qui ont acquis une certaine expérience en prospection. Grâce à eux, les étudiants peuvent profiter de l'enseignement de professeurs compétents, fascinés par la pédologie en tant que discipline des sciences naturelles et convaincus de ses possibilités d'application dans l'utilisation et l'aménagement des terres. Ces étudiants peuvent étendre leurs connaissances en travaillant sur le terrain durant l'été et acquièrent ainsi une expérience pratique de la complexité des sols et des rapports qui existent entre ceux-ci et la croissance des cultures et des forêts. Les projets de recherche sur la caractérisation et la classification des sols alimentent de nombreux sujets de thèses d'études supérieures en science des sols. Comme conséquence de cette coopération, les progrès de la prospection deviennent étroitement liés à l'enseignement offert par ces départements et à leurs travaux de recherche.

La quasi-totalité des recherches sur les sols au Canada est reliée à la prospection. Ainsi, par exemple, c'est la découverte en Alberta du rapport entre les sols gris forestiers et la réponse des récoltes au soufre qui est à l'origine de l'implantation de parcelles à Breton par Wyatt et Newton. L'idée des travaux de recherche sur l'acidité des sols est inspirée en partie par l'absence de réponse au chaulage des cultures installées sur les sols bruns à concrétions de la Colombie-Britannique malgré leur faible taux apparent de saturation en bases. Dans un sens plus large, on peut affirmer que les résultats des travaux de recherche sur les sols ne sont vraiment utiles que si la nature des échantillons et la région qu'ils représentent sont connues.

Incidences des progrès technologiques sur la pédologie

Chacun sait que les progrès de la science et le perfectionnement de l'appareillage et des techniques d'analyse accélèrent les recherches en laboratoire nécessaires à la caractérisation et à la classification des sols. Ce qui est peut-être moins bien connu, c'est l'effet que d'autres progrès techniques ont sur l'exactitude et l'efficacité des travaux de terrain et de cartographie pédologique. Dans les paragraphes suivants, nous décrivons brièvement certaines de ces nouvelles réalisations.

Cartes de base et photographies aériennes

Au cours des premières années de prospection, on ne dispose pas de bonnes cartes de base pour la plupart des régions à prospecter. Habituellement, les prospecteurs se voient obligés de dresser leurs propres cartes de base ou encore de corriger de vieux plans ou cartes souvent inexacts. Après la guerre, dans les années 40, la Division de topographie du ministère des Mines et des Ressources du Canada se lance dans un programme de cartographie du Canada à partir de photographies aériennes. Ce programme met à la disposition des prospecteurs non seulement des cartes de base plus exactes mais aussi des photographies aériennes sur lesquelles les sols peuvent être décrits avec plus d'exactitude qu'auparavant. En plus, les prospecteurs peuvent s'initier à l'art de la photo-interprétation, ce qui leur permet de prédire plus sûrement le type de sol susceptible d'occuper un emplacement donné, et ainsi de réduire le nombre d'interventions sur le terrain pour vérifier la nature du sol. La photo-interprétation s'avère particulièrement utile dans les régions d'accès moins facile comme les montagnes, les forêts et les régions nordiques. De plus, son usage accroît l'exactitude, l'efficacité et la rentabilité des travaux de prospection.

Parmi les perfectionnements plus récents apportés dans ce domaine, mentionnons l'introduction de la photographie couleur et infrarouge pour certains territoires et l'étude de la surface terrestre par télédétection. Tous ces perfectionnements se révèlent utiles dans quelques travaux de prospection mais leurs potentialités sont probablement encore loin d'être pleinement exploitées.

Moyens de transport

Les études de sols ont été fortement conditionnées par les moyens de transport disponibles. Dans les débuts, l'auto et la camionnette sont les principaux modes de déplacement dans les régions développées et d'accès facile. Il faut marcher beaucoup, en particulier au cours des prospections détaillées. Parfois on se sert de la bicyclette quand on ne peut pas avoir de voiture. Dans les régions plus difficiles d'accès de l'Alberta, le cheval est le principal moyen de transport vers la fin des années 20; cependant, le bateau et le canoë sont très utilisés lors des prospections exploratoires au Yukon et dans les Territoires du Nord-Ouest et, dans une moindre mesure, en Colombie-Britannique et au Nouveau-Brunswick. La draisine se révèle utile dans le Nord manitobain, le long de la voie de la Baie d'Hudson.Après la guerre, les jeeps à quatre roues motrices et les véhicules tous terrains équipés de treuils à moteur sont fréquemment utilisés en particulier en terrain accidenté.

C'est J.D. Lindsay qui le premier en 1955 met à profit les avantages de l'hélicoptère dans la prospection du nord de l'Alberta. Après une photo-interprétation préliminaire, les territoires forestiers et marécageux inaccessibles peuvent ainsi être couverts de façon rapide et efficace. L'hélicoptère facilite également la prospection en Colombie-Britannique, en Saskatchewan, au Manitoba, à Terre-Neuve et dans le Nord. Dans les régions inaccessibles, l'avion permet d'évaluer vite les terres, de déterminer les travaux supplémentaires nécessaires et de ravitailler les équipes de terrain. Grâce aux moyens de transport modernes et à la photographie aérienne, il est possible d'obtenir une évaluation, ne soit-ce que sommaire, des terres et des sols d'une bonne partie des territoires autrement inaccessibles.

Autres réalisations

D'autres progrès techniques facilitent les travaux de terrain des pédologues. La description des sols par le code Munsell, modifié par le *U.S. Soil Survey*, uniformise les notations des couleurs des sols et accroît leur exactitude. Les tarières manuelles et mécaniques aident les prospecteurs dans l'analyse essentielle du profil des sols. Toutefois, le besoin de matériel d'excavation plus perfectionné s'impose toujours, en particulier dans les régions de sol pierreux et durci. De nombreuses méthodes d'analyse sur le terrain, comme celles qui permettent de déterminer la teneur en fibres des sols organiques, aussi bien que les formules de codification développées pour décrire les sols par codes, facilitent la caractérisation uniforme des sols.

Cartographie des sols

Le présent chapitre traite principalement des travaux de cartographie réalisés à Ottawa, bien que d'autres organismes comme le Conseil de recherches de l'Alberta, le ministère de l'Agriculture du Québec et, plus récemment, le *B.C. Environmental Land Use Secretariat* s'occupent également de la préparation de cartes.

Les premières cartes des sols dressées par les pionniers de la pédologie au Canada sont dessinées et préparées pour l'impression par le ministère de l'Intérieur Ce ministère disparaît en 1931, et les travaux sont confiés au ministère des Mines et Relevés techniques A l'époque de la Crise, la production cartographique connaît une éclipse jusqu'en 1935 ou 1936 A partir de 1936 et jusqu'à sa mort en 1944, M. Nixon, dessinateur au Service des fermes expérimentales, aidé de quelques étudiants, prépare des cartes pédologiques sous la direction du cartographe en chef du ministère des Mines et Relevés techniques

En 1945, le ministère des Mines et Relevés techniques ne peut plus loger les dessinateurs du Service des fermes expérimentales, E.S Archibald doit alors leur trouver des locaux au bâtiment du génie rural de la Ferme expérimentale centrale. Cette même année, Gus Beaudoin vient renforcer l'équipe et entreprend l'aménagement d'une nouvelle salle de dessin. En 1946, Harry Nicol, auparavant dessinateur auprès du ministère des Mines et Relevés techniques, devient cartographe en chef C'est le début de la cartographie des sols à la Ferme expérimentale centrale avec un personnel de deux dessinateurs. A la mort de Nicol, Beaudoin lui succède puis J G (Mick) Roberts le remplace en 1965 après son décès. Aujourd'hui, J H. Day est chargé des opérations de prospection, y compris la cartographie

Au début des années 50, l'effectif du groupe de cartographie augmente pour répondre au surcroît de travail imposé par l'élargissement du programme de prospection. Vers 1963, il compte huit membres mais la mise en marche de l'I.T C. cette même année entraîne un accroissement rapide du personnel et de la production cartographique. L'agrandissement du personnel et l'adoption de nouvelles techniques de dessin et de nouveaux procédés cartographiques insufflent dans la section un climat d'enthousiasme et d'engagement. Entre 1965 et 1974, la Section dresse et prépare pour publication des cartes sectorielles d'aptitudes, réparties comme suit: 208 pour l'agriculture, 187 pour la foresterie, 197 pour les loisirs, 193 pour l'aménagement de la faune ongulée, 182 pour l'aménagement de la sauvagine. De plus, 48 cartes spéciales et cartes sommaires des provinces sont dressées. Des 1038 manuscrits de cartes reçus, 736 sont complétés et imprimés.

L'I.T.C. tirant à sa fin, le groupe d'environ 60 membres de la Section de cartographie commence à se réduire. Une partie est mutée dans les services du ministère de l'Agriculture du Canada L'arriéré de cartes produites au cours de l'I.T.C. est en cours de traitement. L'intensification des activités de prospection à travers le pays fait ressortir la nécessité d'élargir le service de cartographie du ministère de l'Agriculture du Canada. Le tableau suivant montre les variations du nombre de même que le total des cartes publiées au cours du demi-siècle.

La cartographie des sols connaît une évolution spectaculaire au cours des 30 dernières années, depuis la mise en œuvre des travaux par Nicol et Beaudoin à la Ferme expérimentale centrale.

Nombre approximatif de cartes pédologiques publiées

	1920-1929	1930-1939	1940-1944	1945-1949	1950-1954	1955-1959	1960-1964	1965-1969	1970-1974
C.-B.		1		2	1	2	4		7
Alb.	3	5	4	1	3	2	10	2	8
Sask.	8	2	5		1	1	1	3	2
Man.		1	4		1	5	4	1	7
Ont.	3	3	2	4	7	7	12	3	2
Québec		2	13	2	6	3	8	7	2
N -B.			2		2		1		
N.-É.			1	1	3	2	6	2	1
I.-P.-E.			1					1	1
T.-N									1
Yukon et T.N -O.					1		1	2	2
Total	14	14	32	10	25	22	47	21	33

Le matériel, les techniques et les procédés ont évolué grandement au cours des 50 années d'histoire de la cartographie des sols au Canada Pendant les années 30, alors que la production de nouvelles cartes pédologiques est discontinuée, les cartes de base utilisées sont les cartes existantes, certaines de bonne qualité, d'autres plus rudimentaires. Les quelques cartes de base photogrammétriques dont on dispose sont composées à partir de photographies stéréoscopiques obliques, source fréquente d'erreurs. De plus, les documents préparés à partir des levés sur le terrain sont de qualité variable. Tout le lettrage se fait à la main. Les épreuves sont photographiées et on tire des négatifs de séparation des couleurs par un procédé utilisant de la cire d'abeille et du noir de fumée. Les plaques de cuivre et de zinc sont soumises au dépouillement dans une solution d'acide. Pour la reproduction, on utilise principalement le papier vandyke humide qui a tendance à se distendre, ce qui augmente les risques d'erreurs d'échelle.

Immédiatement après la guerre, en 1945, Nicol et Beaudoin continuent d'utiliser le même genre de matériel. Les cartes de base sont dressées à partir des documents disponibles, le plus souvent les épreuves vandyke instables des cartes du ministère des Mines et Relevés techniques. Quand ces dernières ne sont pas disponibles, les cartes de base sont préparées à partir des données des tables de latitude, de longitude et de distance uniformisées Les courbes de latitude sont tracées à l'aide de gabarits et de jeux de courbes. Tout le travail se fait à la plume et à l'encre Les plaques de cuivre, devenues désuètes, sont remplacées par des négatifs photographiques et des plaques de reproduction en zinc.

De nouvelles techniques sont introduites par exemple, des papiers à âme d'aluminium sont traités à la laque et sablés pour rendre leur surface rugueuse avant d'y inscrire les informations pédologiques et topographiques à la craie bleue (marque semblable à celle du papier carbone mais effaçable). Les contours sont alors tracés à l'encre sur les cartes manuscrites corrigées. Les légendes sont composées soit chez l'Imprimeur de la Reine ou à la main avec des caractères typographiques. Dans certains cas, l'impression est faite à la main Bien que le papier à âme d'aluminium marque une nette amélioration sur le papier vandyke, il ne permet toujours pas une très grande exactitude En ambiance non contrôlée, il se distend lui aussi et la colle de caoutchouc perd son adhésivité de sorte que les symboles bougent

D'autres progrès techniques sont réalisés depuis le début des années 50. Vers 1952, les imprimeurs offrent des compositions de meilleure qualité sur papier bible. Le texte est collé par les dessinateurs. Au début des années 60, les textes imprimés sur des bandes de films positifs font leur apparition Pour le dessin, on abandonne le marquage à la craie suivi de l'encrage, pour le traçage sur plastique couché Les nouveaux supports employés comprennent, entre autres, les transparents, les papiers à pellicules et les pellicules de duplicata. En 1973, de nouveaux perfectionnements techniques autorisent la mise en mémoire des données cartographiques sur ordinateur Un petit contrôleur informatique et des tables de conversion numérique sont actuellement en exploitation Toutes les cartes pédologiques sont

simultanément dessinées et converties en numérique au cours du processus de dessin normal pour que les données cartographiques soient par la suite introduites dans l'ordinateur sous une forme numérique. Les données mises en mémoire servent à préparer par ordinateur des cartes d'interprétation.

Avenir de la prospection pédologique au Canada

Cet historique de la prospection au Canada nous incite à un rapide coup d'œil vers l'avenir. S'il faut se baser sur les enseignements du passé, on peut s'attendre à des changements de priorité selon l'urgence relative des problèmes associés aux terres et aux sols. Sans aucun doute, ces changements détermineront les sources et l'importance des appuis accordés à la prospection et aux activités connexes. Les progrès de la science et de la technologie, tant au Canada qu'ailleurs, de même que la nature des problèmes étudiés, exerceront une influence sur les concepts et la méthodologie. Comme nul ne peut prévoir les besoins futurs, les chefs de file de la prospection pédologique devront rester éveillés aux besoins de l'heure en matière d'information sur les sols et aux éventuelles améliorations à apporter aux méthodes de collecte et de diffusion de ces informations.

La planification de la prospection au Canada tiendra vraisemblablement compte des considérations suivantes:

1. Bien que nous ayons un aperçu général des ressources en sols du Canada, nous avons besoin de beaucoup plus d'information sur les sols pour pouvoir planifier leur utilisation optimale. La plupart des régions habitées du pays ont fait l'objet d'une certaine forme de prospection et de nombreuses incursions ont été poussées dans l'arrière-pays. Toutefois, une bonne partie des premiers travaux de reconnaissance ont été réalisés à petite échelle dans les zones habitées, principalement entre 1/380 160 et 1/126 790 et à des échelles encore plus petites dans le cas des territoires du Nord. Si ces études nous ont donné une idée générale des ressources en sols du Canada et ont pu servir de base aux travaux de planification régionale, elles ne fournissent toutefois pas assez de détails pour être employées dans l'aménagement du territoire au niveau local. Il faut dire aussi que les résultats d'un grand nombre des premiers travaux, ceux d'avant 1950 en particulier, sont aujourd'hui désuets et, de plus les cartes et rapports de beaucoup d'entre eux sont épuisés, alors que justement la demande est plus forte que jamais. De nombreuses régions devront être prospectées de nouveau à l'aide des techniques actuelles pour répondre aux besoins d'utilisateurs de plus en plus diversifiés.
2. À l'avenir, les enseignements de la prospection devront être appliqués dans la planification de l'aménagement du territoire et dans la recherche de solutions aux problèmes particuliers. Ce souci d'application de l'information aura probablement, dans de nombreux cas, une influence déterminante sur les techniques et les travaux de prospection. Les levés pédologiques ordinaires continueront de répondre à un vaste éventail de besoins; mais dans des cas bien particuliers comme l'aptitude d'une région pour l'exploitation agricole, l'aménagement des parcs, des zones suburbaines et des centres ruraux qui utilisent des fosses septiques, ainsi que le tracé de corridors pour pipe-lines, il faudra recueillir des informations bien précises en fonction de l'objectif premier de l'étude. Par ailleurs, ce besoin d'interprétation plus spécifique de l'information pédologique habituelle amènera certains pédologues à se spécialiser dans ce domaine sans amoindrir pour autant leur compétence en matière de cartographie et de classification.
3. L'intérêt porté aux ressources en sols du Canada a amené un certain nombre d'organismes à s'engager dans des études pédologiques. De plus, d'autres organismes s'intéressent à des disciplines connexes comme l'écologie, la géologie de surface et l'aménagement du territoire. La démarche pluridisciplinaire est souvent celle qui permet le mieux d'aborder les problèmes associés aux ressources en sols. Aussi, la création d'un comité inter-organismes qui s'occuperait de la prospection de la surface de la terre et de l'interprétation des données aiderait-elle grandement à encourager et à coordonner l'ensemble de ces travaux. Ce rôle primordial pourrait être joué par le tout nouveau Comité canadien de la classification écologique et biophysique du territoire.
4. On possède déjà une énorme somme de connaissances sur les sols canadiens: les caractéristiques stationnelles, la géographie, les propriétés du sol, la productivité et d'autres propriétés connexes. Les possibilités de mise en mémoire, de classement, de réarrangement et de diffusion de ces informations par la banque de données SISCan seront éprouvées au cours des prochaines années. L'emploi d'un système du genre s'impose si on veut exploiter un programme complet d'évaluation des terres.
5. Il faudra maintenir un juste équilibre entre la centralisation, qui garantit une forme d'uniformité et de coordination, et la régionalisation qui s'adresse aux besoins particuliers et incite a la recherche de nouveaux concepts et méthodes. Cet équilibre sera peut-être plus facile à atteindre si les concepts et les méthodes reliés à la prospection sont repensés périodiquement dans le cadre du processus continu de planification.
6. Les prospecteurs d'aujourd'hui et de demain devront garder l'enthousiasme, l'amour de la profession, l'originalité, la facilité d'adaptation et l'esprit de collaboration qui ont inspiré la plupart de leurs prédécesseurs. L'intérêt croissant du public pour l'étude du sol est en partie le fruit de l'étroite coopération instaurée entre le fédéral, les provinces et les universités dans les travaux de classification, de cartographie et d'interprétation des ressources pédologiques du Canada.

Bibliographie

Nous présentons dans ce qui suit certains des documents de référence utilisés pour la préparation de cette rétrospective; il ne s'agit toutefois pas d'une bibliographie exhaustive. Nous ne citons pas les rapports de pédologie ni les documents d'information sur les sols, même s'ils jettent une lumière précieuse sur l'historique. Ils peuvent facilement être obtenus auprès des bureaux provinciaux dont les adresses paraissent dans le *Soil Surveys Index* (Agriculture Canada, 1974). Les autres sources importantes qui ne sont pas citées ci-dessous sont les rapports non publiés sur l'historique de la prospection en Alberta (W.E. Bowser) et en Saskatchewan (H.C. Moss).

Burger, D., *Forest site classification in Canada. Mitteibungen des Vereins fur Forstliche Standortskunde und Forstplanzen-zuchtung*, J. Assoc. Forest Site Sci., 1972, n° 21:20-35. (En anglais et en allemand)

Commission nationale de pédologie et Commission canadienne de pédologie, comptes rendus des réunions nationales de 1945, 1955, 1958, 1960, 1963, 1965, 1968, 1970, 1973 et 1974.

Ellis, J.H., *A field classification of soils for use in soil survey*, Sci. Agric., 1932, 12:338-345.

Ellis, J.H., *The Ministry of Agriculture in Manitoba 1870-1970*, Econ. & Publ. Br., ministère de l'Agriculture du Manitoba, Winnipeg (Man.), 1970.

Joel, A.H., *Changing viewpoints and methods in soil classification*, Sci. Agric., 1926, 6:225-232.

Joel, A.H., *Predominant Saskatchewan soil profiles correlated with soil development factors in northern latitudes*, compte rendu du Ier Congrès international de la science des sols tenu du 13 au 22 juin 1927, p. 220-222. *American Organizing Committee*, Washington (D.C.), 1928.

Joel, A.H., *Methods and scope of soil surveys in Western Canada*, Emp. J. Exp. Agric., 1933, 1:33-42.

Leahey, A., *Some comments on soil surveying in Canada*, Sci. Agric., 1937, 18:141-143.

Leahey, A., *Soil surveys* dans *Progress Report 1949-1953*, Division de l'agronomie, des sols et du génie agricole, ministère de l'Agriculture du Canada, Ottawa (Ont.), 1953, p.13-17.

Leahey, A., *The Canadian system of soil classification and the seventh approximation*, Soil Sci. Soc. Am. Proc., 1963, 27:224-225.

Mackintosh, W.A., *Prairie settlement, the geographical setting*, Macmillan Co., Toronto (Ont.), 1934.

Ministère de l'Intérieur, *Topographical Survey of Canada*, rapports annuels de 1918-1919, 1919-1920, 1922-1923, Imprimeur du Roi, Ottawa (Ont.).

Mitchell, J., *Soil surveys in Canada* dans *Agricultural research in Canada*, R. Newton, éditeur, Institut agricole du Canada, Ottawa (Ont.), 1952, p.18-23.

Moss, H.C., *Some observations on soil survey work in Saskatchewan*, Sci. Agric., 1937, 18:126-131.

Moss, H.C., *Soil classification in Saskatchewan, Canada*, J. Soil Sci., 1954, 5:192-204.

Moss, H.C., *Modern soil science (pedology) in relation to geological and allied sciences*, Trans. Roy. Soc. Can., vol. 53, série 3, section 4, 1959, p. 27-35.

Moss, H.C., *Rambles of a soil surveyor*, Sask. Inst. Ped., publ. M. 12, 1969, 10 p.

Ruhnke, G.N., *The soil survey of southern Ontario*, Sci. Agric., 1926, 7:117-124.

Wyatt, F.A. et Newton, J.D., *Alberta soil profiles*, compte rendu du 1er Congrès international de la science des sols tenu du 13 au 22 juin 1927, p. 358-366. *American Organizing Committee*, Washington (D.C.), 1928.